

50210/B

# MEMORIAS
## *INSTRUCTIVAS*, UTILES, Y CURIOSAS,
*SOBRE*
## AGRICULTURA, COMERCIO,
Industria, Economía, Medicina, Química, Botánica, Historia Natural, &c.

*SACADAS*

DE LAS MEJORES OBRAS QUE HASTA AQUI han publicado las Reales Academias, y Sociedades de Francia, Inglaterra, Italia, Alemania, Prusia, y Suecia, &c.

*POR DON MIGUEL GERONYMO SUAREZ, Archivero de la Real Junta General de Comercio, Moneda, y Minas: Individuo de Mérito de la Real Sociedad Económica de Amigos del País de esta Corte: de la Bascongada, y de las de Vera, y Baeza: y Académico Honorario de las Reales Academias de Bellas Letras de Sevilla, Latina Matritense, &c.*

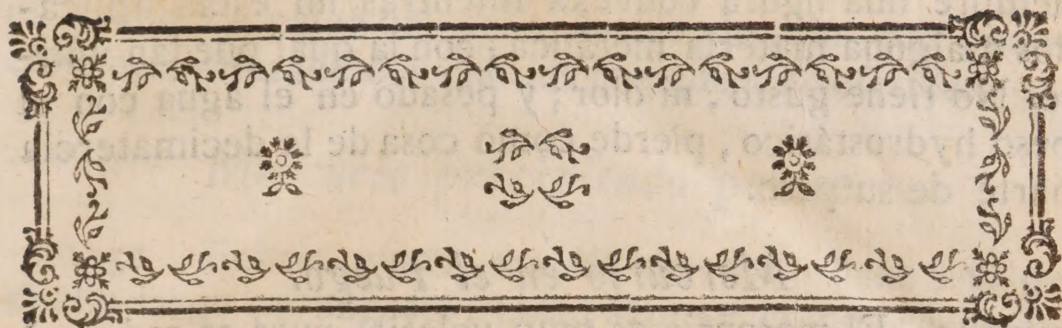
## TOMO IX.

CON LICENCIA. EN MADRID, POR D. PEDRO MARIN. AÑO DE 1784.

*Se hallarán estas Memorias en la Librería de Orcél, calle de las Carretas; y con las demás Obras del Traductor, en su casa calle de la Magdalena, frente de la de las Urosas, casa N.° 3. quarto principal; y en Cadiz, en casa de Don Juan Bautista Chillet, calle de la Palma.*

30896

WELLCOME HISTORICAL MEDICAL LIBRARY



# MEMORIA LXXX.

## LECCION XI
## DE QUIMICA EXPERIMENTAL.
## SOBRE EL MERCURIO Ó AZOGUE.

2347 L Mercurio, ò Azogue es *una materia metálica, blanca, y brillante, que siempre está fluida, ò que à lo menos no pierde su fluidéz sinó por un frio excesivo.* Aunque fluido no moja como los demás licores, porque solo moja los metales con quienes puede unirse, y à los quales se adhiere.

2348 Por razon de su fluidéz forma el mercurio por sí solo una clase aparte entre las substancias metálicas, de quienes tiene todas las propiedades generales, como son el brillo, la opacídad, y el peso. Difiere de las otras substancias metálicas por su liquidéz, pues permanece como si fuese un metal fundído, y basta muy poco calor para mantenerle en este estado. Sus partes tienen muy poca coherencia entre sí, pues se dexan dividir con una extrema facilidad, y sus glóbulos toman

siempre una figura convexa mientras no están aplicados à alguna materia metálica, con la qual puedan unirse. No tiene gusto, ni olor; y pesado en el agua con el peso hydrostático, pierde como cosa de la decimatercia parte de su peso.

## *Mercurio en el Fuego.*

2349 El mercurio es muy volatil, pues se reduce à vapores, y se disípa por la accion del fuego. Usase ventajosamente de esta propiedad para purificarle, y separarle de las materias mas fixas que él, con las quales puede estár mezclado. Para ello se le echa en una retorta, y se le pone à destílar, porque de esta suerte queda en el suelo de la vasija todo quanto extraño puede contener. Si el mercurio está puro, pasa enteramente en la destilacion, y solo dexa en cada vez un poco de polvo pardo, que es un mercurio medio-calcinado. El azogue es capáz de calcinarse, y de perder la porcion de flogisto que le dá la brillantéz metálica; pero para ello es necesario darle un grado de calor como el que se requiere para destilarle, porque un grado inferior le causa muy poca, ò ninguna mutacion.

2350 Boerhaave, segun las *Memorias de la Academia*, *año de* 1734. *pag.* 542. hizo digerir mercurio en un matráz por quince años y medio, en el grado quinto del thermometro de Fareinelht, que corresponde con poca diferencia à los 42. del thermometro de Reaumur, sin que experimentase mas mutacion que la de formar un poco de polvo negro en su superficie. Este polvo es un mercurio muy atenúado, que se revivifica triturandole en un mortero; y habiendole destilado despues el mismo Boerhaave en retorta de vidrio, pasó todo enteramente, sin dexar cosa alguna en la retorta, y sin haber experimentado la menor mutacion.

2351 Luego repitió el mismo Autor esta experiencia con otro azogue que puso à digerir por dos años en

el

el grado de calor del agua hirbiendo, sin que padeciese mas alteraciones que las que quedan referidas.

## *Mercurio precipitado* per se.

2352 Echese en un matráz de suelo llano, y de cuello largo, y angosto, tanto azogue como sea necesario para que el suelo del matráz quede cubierto hasta algunas lineas de altura. Fundase luego con la lampara del esmaltador el cuello de la vasija, para estirarle en punta delgada, de suerte que forme un tubo capilar, y rompasele el extremo, à fin de darle comunicacion con el ayre exterior. Coloquese esta vasija en baño de arena, y desela el calor suficiente para que el mercurio llegue à herbir ligeramente: mantengase el fuego en este grado de dia, y de noche por muchos meses, y aun por muchos años, ò hasta que nade en él el polvo encarnado que se quiera; y este es el azogue calcínado, à que se llama *Mercurio precipitado per se*, ò *por sí mismo*, ò *Mercurio precipitado roxo sin adicion*, cuyo color encarnado es muy bello, bastantemente vivo, brillante, y dispuesto en costras, ò escamas como las del lithargirio.

2353 Quando se le quiera separar, se corta la parte estrecha del cuello del matráz con una lima, y sacudiendo, ò meneando la vasija para que se suelte el polvo que está pegado à las paredes, se vacia el todo sobre un lienzo limpio para que pase el azogue, y quede sobre él el polvo; y, por ultimo, se echa este polvo en una retorta pequeña, y se destilan los glóbulos de mercurio que han quedado adherentes à él.

## *ADVERTENCIAS.*

2354 MUchos Químicos creen que el azogue es incalcinable como el oro, y la plata; y pue-

puede ser que haya dado lugar à esta idea la facilídad con que el mercurio se restablece à su primer estado. Sin embargo, si se examinan con atencion los fénomenos que presenta esta preparacion, será facil convencerse de que el azogue queda bien verdaderamente calcínado, esto es, que ha perdído la porcion de flogisto que necesitaba para mantener su brillantéz metálica, como sucede à las demás substancias metálicas tratadas del mismo modo. El mercurio se reduce à polvo encarnado costroso, el qual es mas ligero que el mismo mercurio, y una vez calcínado asì, aumenta su peso absoluto en una decima parte. Esta misma cal es mas fixa en el fuego que el mercurio puro: es irreducible à mercurio vivo sin la adicion de flogísto; y sublimandose enteramente en las vasijas cerradas, forma un sublimado encarnado cristalino, de la mayor hermosura, y semejante à los rubíes. La mayor parte de estas propiedades son absolutamente comunes à las substancias metálicas calcinables; y solamente se diferencia la cal del azogue de las demás cales metálicas, en que conserva todabia un grado de volatílidad muy considerable, que no tienen las otras, à excepcion de la del arsenico. De todo esto resulta, que el precipitado *per se*, es bien ciertamente la cal del mercurio: à lo menos todo me conduce à mirarla como tal. Y de aqui à un instante verémos que los ácidos obran sobre el mercurio la misma calcínacion, y que este efecto es comun à todas las substancias metálicas, sin excepcion de alguna.

2355 Quando se separa por medio de un lienzo el mercurio calcínado de el que no lo está, se advierte que el polvo que queda sobre el lienzo, es una mezcla de mercurio en diferentes estados, porque contiene muchos glóbulos de mercurio crudo, que no han podido separarse por expresion, y además de eso porciones del mismo mercurio medio-calcínadas, ò mas, ò menos.

Pa-

Para separar el mercurio crudo es para lo que he recomendado que se someta el precipitado *per se* à la destilacion en retorta, y tambien para que se perfeccione la calcínacion de las porciones de él comenzadas à calcínar. Y à fin de que la preparacion sea exácta, conviene igualmente que se continúe el fuego debaxo de la retorta, para asegurarse de que no queda mercurio alguno en estos diferentes estados de calcínacion. Las ultimas porciones de él tienen tal adherencia con el polvo, que antes se acaban de calcínar, que asciendan en la destilacion; y por falta de haber tomado estas precauciones, es por lo que verisimilmente se han equivocado muchos Químicos para pensar que el precipitado *per se* es reducible à mercurio vivo sin añadirle flogísto alguno. En el estado de que vamos hablando es en el que yo examiné las propiedades del precipitado *per se*, y quedé bien convencido de que es absolutamente irreducible à mercurio sin adicion, y de que se sublíma enteramente, tomando una figura cristalina semejante à los rubíes mas hermosos.

2356 El principio flogístico está bien combinado en el mercurio, y por eso es su combustion larga, y dificil, y no puede verificarse sin concurso del ayre, del mismo modo que sucede con las demás materias metálicas calcínables. Esta es la razon que he tenido para encargar que se dexe abierta la extremidad del tubo capilar formado en el cuello del matráz, y que se use de vasija de asiento chato, para que el mercurio pueda presentar mayor superficie. En necesitandose mucha porcion de semejante mercurio calcínado, no hay mas que multiplicar el numero de vasijas à proporcion, y puede cada mes separarse el polvo; pero he advertido que es mas ventajoso dexarle, porque entonces interpone mas glóbulos de mercurio, y acelera su calcínacion.

2357 Los Químicos han ideado distintos aparejos,

y

y diferentes vasijas para hacer esta calcinacion, cuya descripcion por menor sería dilatada; pero el aparejo que dexo indicado, sirve muy bien para el intento. Las vasijas de cristal merecen la preferencia, porque aguantan mas facilmente el frio, y el calor que las de vidrio blanco; y como es dificil que durante tan larga digestion, no se enfrien las vasijas enteramente, se las puede calentar con mas prontitud quando son de cristal. El grado de calor para que se verifique la calcinacion del mercurio, debe ser capáz de poner casi rusiente el baño de arena, porque si es menor apenas produce mutacion alguna en esta substancia metálica.

2358 Esta preparacion nos viene de los Alquimistas, los quales creïan que por semejante medio habían de fixar el mercurio, y convertirle en plata; pero sus esperanzas se desvanecían con el mercurio que se reducía à humo, y tambien à azogue vivo, tal como lo era antes. La cal de mercurio es facil de reducir añadiendola flogísto, y esta reduccion no debe hacerse sinó en vasos destilatorios à fin de retener el mercurio, que, sin esta precaucion, se disiparía, y se perdería.

2359 El mercurio es dilatable por el calor, del mismo modo que los licores, y por eso se usa de él con ventaja para construir los thermometros. Tambien es muy expansible quando experimenta un calor violento, y no tiene libertad para disiparse. Mr. Geoffroy con quien yo vivía en 1745. me contó con este motivo un hecho de que él fué testigo, y que pasó por los años de 1732. ò 1733. Un Alquimista se le presentó asegurandole que había encontrado el medio de fixar el mercurio con una operacion muy sencilla. Para ello hizo construir seis caxas de hierro redondas, y muy gruesas, las quales entraban unas dentro de otras, y la ultima quedaba sujeta por medio de dos cercos de hierro que se cruzaban en ángulos rectos. En la capacidad de la primera caxa se echaron algunas libras de azogue,

gue, y todo el aparejo se colocó en un horno bastantemente lleno de carbon para que llegasen à ponerse candentes las caxas de hierro; pero quando el calor hubo penetrado lo suficiente adonde estaba el mercurio, se rompieron las caxas con una explosion, y ruido espantosos, saltando con tal furia los pedazos, que hubo algunos que atravesaron dos techos, y otros hicieron en las paredes los mismos efectos que los cascos de bomba.

## *Mercurio al Ayre.*

2360 El ayre no tiene accion alguna sobre el mercurio, cuya materia metálica no es capáz de contraher horín; pero el mercurio es como un imán del polvo que voltéa, ò baxa por el ayre, y por eso en exponiendole à éste se cubre toda su superficie en muy poco tiempo de los átomos pequeños que nadan en el ambiente. De estos cuerpos extraños se le desembaraza facilmente, haciendole pasar repetidas veces à trabés de un lienzo nuevo muy tupído, y exprimiendole ligeramente, y no por una gamuza, como encargan por la mayor parte los Autores, pues en ella queda siempre un poco del aceyte que sirvió para su preparacion, y este empaña continuamente la superficie del mercurio. *Veanse mis Elementos de Farmacia.*

## *Mercurio con el Agua.*

2361 El agua parece que no tiene accion alguna sobre el mercurio; pero, sin embargo, se ha observado que aquella en que se ha hecho herbir azogue, es vermífuga, y mata las lombrizes de las criaturas. En este cocimiento no pierde el mercurio la menor cosa de su peso, y es verosímil que solo se hace en el agua una emanacion mercurial comparable à la del almizcle, que exhála mucho olor sin perder sensiblemente de su peso;

y aunque necesariamente debe perder alguno, es de tan poca consideracion, que no se hace aprecio de ello en el peso; y tal vez sucederá lo mismo con el mercurio. Por lo demás, esta propiedad de dár su substancia en el agua, sin perder cosa alguna de su peso, le es comun con las materias metálicas que tienen olor.

## *Mercurio, y Hielo.*

2362 Siempre se había creído que el mercurio era esencialmente fluido; pero los Señores Grichow, y Braún, de la Academia Imperial de Petersburgo, han demostrado que se pone sólido, ductíl, y maleable como los demas metales, quando se le hace experimentar un frio suficiente. Para ello se aprovecharon de un frio excesivo que hizo el dia 25 de Septiembre de 1759. en Petersburgo, el qual aumentaron artificialmente con una mezcla de espíritu de nitro fumante, y de nieve. De esta suerte llegaron à hacer que baxase un thermometro de mercurio, segun la graduacion de Delisle, hasta el grado 213, que corresponde al 46 por debaxo del término del hielo del thermometro de Reaumur, en cuyo grado advirtieron que el mercurio ya no variaba. Habiendo roto el thermometro hallaron que el mercurio estaba quajado, y dando varios golpes con un martillo sobre la bola del mismo mercurio, se aplastaba como una bala de plomo, sin abrirse, ni henderse; pero immediatamente que comenzó à ir perdiendo su grande frialdad, volvió à su fluidéz ordinaria. Parece que fué dificil determinar precisamente el grado de frio en que el mercurio empezó à quajarse.

2363 Esta bella experiencia la expuse en la segunda edicion de mi *Manual de Química*, antes que se publicase el por menor de ella; pero habiendola referido Mr. Macquer de un modo diferente en su *Diccio-*

*cionario de Química*, *pag.* 43. *tom.* 2. me conformo con lo que allí dice, por hallarse mejor informado que yo de las circunstancias de esta experiencia, pues se le comisionó para el examen de la Memoria que entonces se remitió à la Academia. Mr. Poissonnier, Medico de la Facultad de París, que entonces residía en esta Ciudad, se halló presente, y cooperó à esta experiencia. Por mi parte solo añado à lo expuesto por Mr. Macquer, la correspondencia de los grados del thermometro de Delisle con los del de Reaumur.

2364 Este descubrimiento interesa mucho para la Física, y la Química; pero debe ser mas ventajoso para la Alquimia. Los Adeptos tienen un basto campo que correr para quitar al mercurio, segun su expresion, el fuego central superabundante que le dá la fluidéz que se le conoce.

## *Mercurio con el Flogísto.*

2365 No se conocen los efectos del flogísto sobre el mercurio, y solo se sabe que no es capáz de empañarse quando se le expone à los vapores flogísticos, como casi todas las materias metálicas.

## *Mercurio con el Aceyte.*

2366 El mercurio puede dividirse triturandole con un aceyte graso; pero parece que no contrahe union alguna con esta substancia. No sucede lo mismo con las grasas animales, porque se combína en parte con ellas; pero no hay conocimiento alguno sobre esta combinacion. El mercurio, y la grasa forman un medicamento de que se usa mucho, y en quanto à ello puede verse lo que digo en mis *Elementos de Farmacia*. Sin embargo, no dexaré de añadir, que habiendo examinado con el microscopio un unguento de mercurio de veinte años de fecha, y otro de la de solos algunos dias, se veïan en uno, y en otro los glóbulos de mercurio, pero con la di-

 fe-

ferencia de que en el unguento añejó eran infinitamente mas pequeños los glóbulos, que en el reciente; mas nada anunciaba que hubiese una verdadera combinacion entre el mercurio, y la grasa, ò su ácido; y asi, esta materia requeriría examinarse con mas amplitud que lo que yo lo he hecho.

## *Mercurio, y Acido vitriolico.*

### Vitriolo de mercurio.

2367 EChese en retorta de vidrio una libra de azogue, y despues de vaciar sobre él veinte y quatro onzas de ácido vitriólico concentrado, colóquese la vasija en el baño de arena de un hornillo. Adaptese un recipiente al cuello de la retorta, y enlodandolos con listas de papel dadas de engrudo de harina, procedase à la destilacion por un fuego lento, que debe aumentarse poco à poco. Immediatamente que las materias comienzan à calentarse, se disuelve el mercurio con una efervescencia bastante viva. Una parte del ácido vitriólico pasa en vapores blancos al recipiente, y se condensa dificilmente en licor, el qual no tiene absolutamente color alguno, pero sí un olor activo de ácido sulfureo volatil que penetra, y sofoca. Continuase el fuego hasta que ya no sale vapor alguno de la retorta, y dexando refrescar las vasijas se desenloda el recipiente, y se echa prontamente lo que contiene en un frasco de cristal, que tenga tapon de lo mismo; y éste es *el Acido vitriólico sulfúreo volatil.*

2368 En la retorta queda una masa blanca, salina, y cristalina, compuesta de mercurio, y de ácido vitriólico, que es lo que se llama *Vitriolo de mercurio.* Este atrahe la humedad del ayre, y por eso se le conserva en frasco de cristal con tapon de lo mismo, y es la materia con que se hace el *Turbith mineral.*

La-

## *Lavado del vitriolo de mercurio para hacer el Turbith mineral.*

2369 Echado el vitriolo de mercurio en un mortero de vidrio, se le tritúra, y despues se le vacia encima agua caliente, la qual disuelve una parte de él; pero la mayor cantidad se convierte en un polvo muy pesado, y de color amarillo muy bello. Decantase el licor, y se le pone aparte, y volviendo à echar sobre el polvo amarillo nueva agua hirbiendo, se executa lo mismo, y se continúa lavando el polvo hasta que el agua sale absolutamente insípida. Despues se le hace secar, y se conserva en botella bien tapada, porque le deslucen facilmente los vapores flogísticos si le tocan; y este es el *Turbith mineral*, à que tambien se dá el nombre de *Precipitado amarillo*.

## *ADVERTENCIAS.*

2370 EL ácido vitriólico calcína todo el mercurio que disuelve, y apoderandose de una gran parte de su flogisto, se le lleva consigo en la destilacion. Este es el que comunica à aquel ácido el olor volatil sulfúreo de que hemos hablado, y el qual es tan activo y penetrante, que es imposible aguantarle un momento, aun à una cierta distancia, sin riesgo de sofocarse. Todo el ácido no pasa en la destilacion, porque queda una buena parte combinada con el mercurio que se ha concentrado; y de esta union resulta una sal mercurial llamada *Vitriolo de mercurio*, que no es muy fixa en el fuego. Si quando ya no sale cosa alguna de la retorta, se aumenta el fuego hasta hacer asqüa su asiento, se sublíma la sal, y el sublimado es blanco, pero en lavandole resulta amarillo.

El

2371 El ácido vitriólico no obra bien sobre el mercurio sinó está bien concentrado, è hirbiendo, y en buena proporcion con este. Varios Autores prescriben que se emplee mucho mas que el que yo señalo; pero he notado que no obra bien sobre esta substancia metálica sinó despues de haber pasado la mayor parte en la destilacion, y que lo que queda en la retorta se halla, digamoslo asi, en un estado de sequedad capáz de aguantar el grado de calor de incandescencia; y en este instante es quando principalmente se hace la disolucion, y la calcínacion del mercurio.

2372 El azogue de esta operacion queda verdaderamente calcínado, y no puede volver à su forma natural sin que se le añada una materia flogística. Habiendo yo puesto à destílar en retorta de vidrio quatro onzas de turbith minéral bien lavado, resultó el mercurio encarnado, y semejante al precipitado *per se*, sin que se sublímase glóbulo alguno de azogue.

2373 El vitriolo de mercurio contiene todo el azogue que se empleó; pero no sucede lo mismo con el ácido, porque su mayor parte pasa en la destílacion, y lo que queda, se combína con el mercurio; bien que no queda el suficiente para mantener en perfecta disolucion la totalidad del mercurio. Esta es la causa de que quando se quiere disolver en agua el vitriolo de mercurio, se haga una separacion, porque se precipíta en polvo amarillo toda la cantidad de mercurio excedente à la saturacion del ácido vitriólico. El agua empleada en ello se carga solamente de la combinacion del mercurio y ácido vitriólico, y forma una verdadera disolucion del mercurio por este ácido. La cantidad de precipitado amarillo que se saca despues del lavado, es, por esta razon, tanto mas abundante, quanto mas se ha desecado el vitriolo de mercurio en la retorta, y mas se le ha privado del ácido vitriólico, por que quanto mas ácido retiene, tanto mas mercurio contie-

tiene el agua disuelto. Qualquiera podrá asegurarse de esto, y aun disolver el todo del mercurio, añadiendo el suficiente ácido vitriólico al vitriolo de mercurio, sin que despues de ello se pueda precipitar el mercurio, aunque se extienda esta disolucion en una grande cantidad de agua.

2374 Si, suponiendo que se hayan puesto aparte las aguas que sirvieron para los tres primeros lavados del vitriolo de mercurio, se las examína despues, se las encuentran propiedades diferentes, que son relativas à las proporciones del mercurio, y del ácido.

2375 El agua del primer lavado, tratada con el alkali fixo, dá un precipitado de color de limon muy brillante, y sobre muy ligero, muy abundante, que tarda mucho en juntarse, y que tal vez se pasa por los filtros, si se quiere filtrar el licor luego immediatamente que se ha hecho la precipitacion. Lavado este precipitado para desalarle bien, se le hace secar, y puede servir como el turbith mineral para todos los usos en que este se acostumbra emplear.

2376 El agua del segundo lavado, tratada del propio modo con el alkali fixo, dá un precipitado gris ceniciento, mas pesado que el precedente, y mucho menos abundante; y algunas veces se depone con él un precipitado de color naranjado, que es mas pesado, y por eso ocupa el suelo de la vasija.

2377 Y en fin, el agua del tercer lavado apenas forma con el alkali fixo mas que una muy corta porcion de precipitado blanquizco, que es parte tierra, y parte mercurio.

2378 Estas experiencias prueban que el agua del primer lavado recogió casi toda la combinacion del mercurio y ácido vitriólico, para formar consiguientemente lo que en realidad se puede llamar *Disolucion de mercurio por el ácido vitriólico.* El agua del segundo lavado se carga infinitamente menos de esta combinacion,

cion, y por eso es tambien menos ácida. El poco mercurio que contiene, se apodera, al precipitarse, de la porcion del flogísto que el alkali dexa al combinarse con el ácido; y esta porcion de materia inflamable es la que dá el color gris à este precipitado, cuyo color toma porque es menos abundante, y porque la materia flogística de las sales se halla repartida entre menos cantidad de precipitado.

2379 Si, en lugar de hacer precipitar el mercurio del agua del primer lavado, se la reduce à pequeño volúmen por evaporacion, se tendrá la disolucion concentrada de mercurio hecha por el ácido vitriólico. Si se la dexa evaporar mucho, depone un poco de precipitado amarillo, y dá en enfriandose, cristales en agujas pequeñas, que es lo que se llama *Vitriolo de mercurio cristalizado*, y es una sal muy acre, y muy caustica. El licor que queda despues de separados los cristales, contiene todabia mercurio disuelto, pero ya no dá mas cristales porque es muy ácido.

2380 Son necesarias cerca de quince horas para hacer la disolucion del mercurio por el ácido vitriólico, y conducirla hasta sequedad, empleando las dosis que he prescrito, y haciendo la operacion en retorta. La materia salina que queda en esta, pesa ordinariamente libra y media, y asi, son ocho las onzas de ácido de que el mercurio se ha cargado: Sin embargo, este peso puede variar sin inconveniente, porque esto depende de que se le haya desecado mas ò menos. Si se quiere, se puede concentrar el ácido sulfúreo volátil ya destilado, volviendole à destilar en retorta, y procediendo como queda dicho en el articulo de la concentracion del Acido vitriólico. Entonces es un ácido vitriólico puro lo que queda en la retorta, y no conteniendo mercurio alguno, puede emplearse en todo aquello en que se hace uso del ácido vitriólico.

2381 Algunos Autores encargan que se haga en cazue-

zuela de vidrio la disolucion del mercurio por el ácido vitriólico; pero este método es péximo, porque se necesíta emplear mayor cantidad de ácido por lo mucho que se evapora, y porque por otra parte atrahe poderosamente el que está en la cazuela la humedad del ayre, y no obra con tanta actividad sobre el mercurio; y à esto se agrega que la disolucion tarda infinito mas tiempo en hacerse.

2382 En una Memoria inserta en el tomo de la Academia del año de 1754. pag. 759. pretende Mr. Rouelle, que el turbith mineral, ò el precipitado amarillo, es una verdadera sal neutra compuesta de mercurio y de ácido vitriólico, pero que contiene lo menos que es posible de este ácido. Yo me he asegurado de lo contrario, pues este precipitado amarillo queda absolutamente privado de todo ácido despues de haberle lavado repetidas veces en agua hirbiendo. En muchas ocasiones he mezclado el turbith mineral bien lavado, con diferentes porciones de sal marina muy pura, sin haber podido sacar jamás un átomo de sublimado corrosivo. Lo cierto es, que si hubiera contenido la mas leve cantidad de ácido vitriólico, hubiera desprendido una parte del ácido marino, que, unido con el mercurio, hubíera formado con él un sublimado de mercurio, lo qual no sucedió: Y asi, se engañó Mr. Rouelle, pues este precipitado de mercurio no está absolutamente en el estado salino.

## *Mercurio, y Acido nitroso.*

2383 El ácido nitroso disuelve muy bien el mercurio con calor, y viva efervescencia, y la disolucion no tiene color alguno. Para ello se echan en un matráz de suficiente capacidad, ocho onzas de mercurio, y diez onzas de buen ácido nitroso, y se coloca la vasija en baño de arena medianamente caliente, y alli disuelve el ácido nitroso el mercurio con una gran facilidad. Im-

mediatamente que la disolucion comienza á hacerse, conviene apartar la vasija del fuego, porque el calor que produce el movimiento de la disolucion, es suficiente para concluirla, por poco que el ácido sea bueno. Sin esto se haría la disolucion con demasiada aceleracion, y se correría el riesgo de verla salir por la boca de la vasija, y verterse; y por otra parte, se disiparía en vapores roxos, y se perdería una buena porcion del ácido. Hecha la disolucion, se la conserva en frasco de cristal que tenga tapon de lo mismo.

## *ADVERTENCIAS.*

2384 En siendo bueno el ácido nitroso, disuelve aun en frio el mercurio, y la disolucion toma al principio un hermoso color azul, que subsiste hasta que el ácido se ha saturado de mercurio. Este color proviene del principio inflamable tanto del ácido como del mercurio de que el ácido se apodera. Si, al contrario, el ácido es muy aquoso, entonces es forzoso emplear mayor porcion de él, y recurrir al calor de un baño de arena desde el principio de la operacion hasta el fin, y en tal caso no se desenvuelve color alguno azul durante la disolucion.

2385 Hecha con buen ácido nitroso la disolucion del mercurio, dá, solo con enfriarse, muchos cristales, llamados *Nitro mercurial.* Esta sal se forma en agujas largas puestas unas al lado de otras, y quedan perpendiculares quando el licor se ha enfriado sobre el mismo baño de arena, y tendidas quando se ha enfriado fuera del fuego. Esta sal chispea, y detona echada sobre las asquas, pero menos que el nitro comun; y no atrahe la humedad del ayre.

2386 Casi toda la disolucion de mercurio puede reducirse à nitro mercurial, y para ello no hay mas que hacer evaporar en cazuela de vidrio una parte del licor de-

decantado de encima de los cristales, el qual produce del propio modo, en enfriandose, un nitro mercurial semejante al primero.

2387 Sacado ya una ò dos veces el nitro mercurial de una disolucion de mercurio, contiene todabia el licor restante disolucion de mercurio, pero que tiene algunas propiedades diferentes de aquella de que aún no se han sacado cristales algunos. Lo primero, porque tiene un çolor de vino que no es perfectamente blanco, al paso que la disolucion de mercurio no tiene absolutamente color alguno. Y lo segundo, esta agua-madre de nitro mercurial dexa precipitar una parte del mercurio, quando se la mezcla con agua aunque ésta sea destilada. El precipitado es de color de limon como el del turbith mineral, y debe considerarse como un mercurio calcinado, y privado de una parte de su flogísto por el ácido nitroso. En nada se diferencia absolutamente del turbith mineral, y asi, viene à ser un turbith mineral hecho por solo el ácido nitroso.

2388 El nitro mercurial es un corrosivo de los mas violentos, porque el ácido nitroso está unido à él por superabundancia, y se halla allí en un alto grado de concentracion. Yo intenté con buen éxito disminuir su propiedad corrosiva, privandole del ácido superabundante, y para ello puse à orear sobre papel de estraza una cierta cantidad de nitro mercurial. Despues le hice disolver en agua destilada, y evaporada esta disolucion, conseguí cristales cubicos cuyos ángulos estaban truncados. Puestos estos cristales à orear del propio modo sobre papel de estraza, los traté de la propia forma por dos veces consecutivas, y saqué por ultimo un nitro mercurial muy levemente caustico sobre la lengua, muy poco disoluble en el agua, que se descomponía casi tan facilmente como el vitriolo de mercurio, y que dexaba precipitar mercurio en polvo como un turbith mineral, que lo era verdaderamente.

## *Mercurio precipitado de el Acido nitroso por el Alkali fixo.*

2389 Si se echa alkali fixo en la disolucion de mercurio formada por el ácido nitroso, se precipíta immediatamente el mercurio en figura de un polvo como de color de ladrillo, el qual se lava para desalarle, y puesto à secar se guarda en botella. Mientras se hace esta precipitacion se dirige sobre el mercurio una parte de la materia flogística del alkali, que le dexa de facil reduccion, pues habiendole yo puesto à destilar en retorta, se resucitó una cantidad considerable en azogue vivo, lo qual no sucede con los precipitados de mercurio precedentes.

## *Turbith mineral hecho por la mezcla de las Sales vitriólicas con una disolucion de mercurio hecha por el Acido nitroso.*

2390 Si se vacia disolucion de mercurio hecha por el ácido nitroso, en una disolucion de sal de Glaubero, ò de tartaro vitriolado, se hace immediatamente un precipitado blanco, que, en lavandole en agua, toma un color de limon muy bello. Este fénomeno nada tiene de maravilloso, pues ya he dicho antes que el ácido nitroso solo descompone estas sales, y separa el ácido vitriólico; pero lo que hay en esto de singular es, que el ácido nitroso, que no descompone ni el alumbre, ni las demás selénitas, sean vitrificables, ò sean calcareas, descompone estas suertes de sales quando está unido con el mercurio, porque uniendose el mismo ácido nitroso con estas tierras, desprende el ácido vitriólico, el qual se une por su parte con el mercurio, y este se precipi-

pi-

pita en color de limon, y forma tambien un turbith mineral.

2391 En estas experiencias se hacen por consiguiente dos descomposiciones, y dos nuevas combinaciones. El ácido nitroso dexa el mercurio por unirse con la base alkalina de la sal de Glaubero, y del tartaro vitriolado, ò con la tierra de las sales vitriólicas de base terrea. El ácido vitriólico de estas sales se une con él mercurio, y forma un vitriolo de mercurio, pero que no subsiste por mucho tiempo, porque se descompone en el agua que mantiene las materias salinas en disolucion, y el mercurio se precipíta. Si la mezcla se extiende en corta cantidad de agua, es blanco el precipitado, y entonces es un vitriolo de mercurio: que es lo mismo que decir, que el ácido vitriólico está todabia unido con el precipitado de mercurio; pero si esta precipitacion se hace en cantidad grande de agua, ò bien quando se lava este precipitado, entonces se dexa ver con un color amarillo, porque el ácido vitriólico desampara al mercurio para unirse con el agua.

2392 El licor que sobrenada, retiene sin embargo una corta porcion de mercurio en disolucion, y haciendole evaporar, y cristalizar, dá cristales de mercurio dispuestos en forma de agujas. Lavados estos mismos cristales en mucha agua, pierden cada vez mas su ácido, y dán todabia un turbith mineral amarillo, semejante al que se saca immediatamente con el ácido vitriólico puro.

## *Mercurio roxo precipitado.*

2393 Echada en un matráz una libra de mercurio, se le hace disolver con el ácido nitroso, como ya queda dicho, y pasada luego la disolucion à una cazuela de vidrio, ò à una cuçurbita de lo mismo que sea ancha, y de poca altura, se hace evaporar el licor hasta sequedad en baño de arena. De esta suerte resulta una

una masa salina blanca, que, despues de reducida à polvo en mortero de vidrio, se echa en uno ò mas matrazes pequeños. Colocanse estos en baño de arena, dandolos fuego por grados, y se dexa que en ellos se calcíne la materia hasta que se pone de color naranjado por encima. Entonces se dexan enfriar las vasijas, y sacandolas del baño de arena se las rompe, y se encuentra que la materia que contienen se ha formado en lechos de diferentes colores, siendo el de debaxo de un encarnado vivo, el de encima naranjado, y las capas, ò lechos intermedios de colores mas baxos entre aquellos dos. Reducese à polvo esta materia en mortero de vidrio, y se guarda en botella; y esto es lo que se llama *Precipitado roxo*, aunque impropiamente, pues en toda esta operacion no hay precipitado alguno.

## *ADVERTENCIAS.*

2394 TAmbien puede hacerse este *precipitado roxo* con el nitro mercurial, calcínandole del propio modo que la materia salína que queda despues de evaporada la disolucion del mercurio, pues esta no es otra cosa que nitro mercurial desecado. Mientras se calcína esta materia se evapora en forma de vapores roxos la mayor parte del ácido nitroso; pero como es preciso que quede alguno para que el precipitado sea caustico, por eso no se la calcína mas que levemente. Siendo blanca, resulta primero de color de limon, despues de color naranjado, y por ultimo encarnada por debaxo, quedando de color de naranja en la parte de encima por defecto del calor. Si se la calcínase mas, se disiparía todo el ácido nitroso, y no quedaría mas que una cal de mercurio de un encarnado vivo en todas sus partes, que, no teniendo mas causticidad que la que es natural à la cal de esta substancia metálica, quedaría privada de las qualidades causticas que se requieren en esta pre-

pa-

paracion. Mezclanse los diferentes lechos que se hallan en estados diversos de calcínacion, à fin de formar un medicamento uniforme, porque sin esta precaucion sería lo de encima muy caustico, y lo de debaxo no tanto.

2395 El precipitado roxo debe contemplarse como una verdadera cal de mercurio formada por el ácido nitroso, pues este ácido se apodera, y destruye la porcion del flogísto que necesitaba para mantenerse en el estado metálico, como sucede por calcinacion en la operacion del mercurio precipitado *per se*. Sin embargo, no todo el mercurio queda tan completamente calcínado, porque una parte de él es reductible por la adicion de la materia flogística; pero puede acabarsele de calcínar haciendole digerir al fuego en un matráz por algun tiempo, y entonces ya no es reducible sin añadirle flogísto.

2396 Habiendo yo puesto à destilar en retorta de barro, precipitado roxo comun sin adicion alguna, subieron vapores roxos de ácido nitroso, y se sublimó una infinidad de granillos de mercurio dispersos en el precipitado roxo que igualmente se sublimó. Pero habiendo hecho digerir en varios matraces el precipitado roxo por un mes, à un grado de calor capáz de casi ponerle rusiente, se disipó todo el ácido en vapores roxos: el mercurio se calcinó completamente, y habiendo despues aumentado mucho el fuego, se sublimó formandose en panes de un color encarnado obscuro, semejantes à unos rubíes muy hermosos, sin que se advirtiese glóbulo alguno de mercurio resucitado. Vuelto à poner al fuego en retortas este sublimado, se sublíma de nuevo, sin resucitarse en mercurio vivo, à menos que no se le agreguen algunas substancias que puedan darle flogísto. Sin esto, resulta sin acritud, ni causticidad alguna, porque está despojado de todo ácido nitroso: de suerte que queda absolutamente

se-

semejante al mercurio precipitado *per se*, y no es en fin mas que una cal de mercurio.

2397 Esta, del mismo modo que otras muchas cales metálicas, conserva todabia, sin embargo de su calcinacion, bastante flogísto para poderse disolver en los ácidos; pues el sublimado de que voy hablando se disuelve de nuevo en el ácido nitroso, sin que la disolucion se diferencie de la comun del mercurio.

## *Mercurio, y Acido marino.*

2598 Creese comunmente que el ácido puro no es capáz de obrar sobre el mercurio; pero el Sr. Homberg expone no obstante en una Memoria inserta en el tomo de la Academia correspondiente al año de 1700, pag. 191. la experiencia siguiente decisiva, que prueba lo contrario.

2399 Habiendo yo echado (dice Homberg) sobre una onza de mercurio vivo quatro onzas de ácido marino bien desflemado, cuyo peso especifico comparado con el del agua, es como 4. à 3. el mercurio se calcinó en el ácido durante las tres primeras semanas, convirtiendose en una cal de color de pizarra, que se disminuyó poco à poco en el espacio de cinco meses de digestion, y solo se separó al cabo de este tiempo algo mas de dracma, y media de mercurio en forma de semejante polvo ceniciento, que no se disolvió. Homberg puso à digerir de nuevo este mercurio asi separado, en nuevo espíritu de sal, sin que se disolviese; pero despues de haberle lavado, y separado, se disolvió muy bien en el ácido nitroso; y de aquí presume que el mercurio no es uniforme en todas sus partes. Por esta experiencia es visible que el ácido marino puro disuelve immediatamente el mercurio. Parece que los Químicos han hecho poco alto en esta experiencia, y que no la han repetido por razon de ser muy

muy dilatada. Ya veremos por otra parte que quando el mercurio está convenientemente dispuesto, se une con el ácido marino prefiriendole à los demás ácidos, porque tiene con éstos menos afinidad que con aquel; y que una vez que ha llegado à unirse con el ácido marino, ya no se le puede separar, ni por medio del fuego, ni por el de los lavados, como he dicho que se executa con los demás ácidos quando contienen mercurio disuelto.

## *Mercurio precipítado blanco.*

2400 Quando se echa ácido marino, ò sal marina disuelta en una disolucion de mercurio hecha por el ácido nitroso, se hace immediatamente un precipítado blanco en forma de un *coagulum*, el qual es una sal neutra poco disoluble, compuesta del ácido marino, y del mercurio. En esta ocasion dexa el mercurio al ácido nitroso para unirse con el ácido marino, con quien tiene mas afinidad. Y quando se emplea sal marina en lugar de su ácido, se une el ácido nitroso con el alkali marino, y forman juntos nitro quadrangular.

## *Sublímado corrosivo.*

2401 El *sublímado corrosivo*, es *el mercurio unido con la mayor cantidad posible de ácido marino por sublímacion.*

2402 Hacense disolver en un matráz ocho onzas de mercurio por diez, ò doce onzas de ácido nitroso. Ponese à evaporar esta disolucion hasta sequedad, y queda una masa salina que es un nitro mercurial, el qual se reduce à polvo en mortero de marmol, mezclandole con ocho onzas de sal marina decrepitáda, y otro tanto de vitriolo de Marte calcínado hasta que se pone blanco. En estando bien hecha la mezcla se la echa en

 ma-

matráz de cuello cortó, y de dos terceras partes mas de cabída que lo que ocupe la mezcla. Colocase la vasija en baño de arena de suerte que su cuerpo quede cubierto con una, ó dos lineas de espeso de ella; y comenzando entonces la sublímacion por un fuego graduado, que se aumenta hasta que casi se hace asqua el suelo del matráz, se le mantiene en este estado por cosa de tres horas. Dexase luego enfriar la vasija, y rompiendola con cuidado para no ensuciar el sublímado con el *caput mortuum*, que es colorado, se despega el sublímado, que es muy blanco, guardandole en redomas; y este es el *sublímado corrosivo*, que tambien se llama *mercurio sublímado corrosivo.*

2403 En el suelo del matráz queda un compuesto de ácido vitriólico, y de alkali marino, que forman una sal de Glaubero, mezclada con el hierro calcínado que proviene del vitríolo de Marte.

## *ADVERTENCIAS.*

2404 DEbe evitarse la trituracion de las materias del sublímado corrosivo en morteros de metal, por razon de que el nitro mercurial obra poderosamente sobre ellos. Los de vidrio, de porcelana, ò de piedras vitrificables merecen por todos títulos la preferencia; pero como es dificil conseguirlos del tamaño conveniente, por eso se sirven comunmente de morteros de marmol. Mientras se trituran estas materias se levanta un polvillo acre, y corrosivo, que debe evitarse respirarle, porque excíta tós, y salivaciones involuntarias, y aún puede ocasionar hemorrhagias.

2405 Quando no se ha empleado mas fuego que el conveniente para que ascienda à lo alto del matráz el sublímado corrosivo, queda éste dispuesto en forma de hermosas agujas casi de por sí cada una, de muchas pulgadas de largo, y mas, ò menos gruesas, como plu-

plumas de cuerbo, cruzadas entre sí. Estos son verdaderos cristáles de sublímado corrosivo, que son puntiagudos por los dos extremos en forma de punta de lanza. Quando el fuego ha sido algo mas fuerte, se destruye esta suerte de cristálizacion, porque se mediofunden los cristáles, y forman una masa compacta compuesta de agujas pequeñas muy apretadas unas con otras.

2406 Practicada del modo que dexo dicho la operacion del sublímado corrosivo, presenta tres descomposiciones, y dos nuevas combinaciones. La accion del fuego descompone el nitro mercurial, y hace que se disipe el ácido nitroso, quedando el mercurio muy atenuado, y calcínado, como en la operacion del precipítado roxo; y esto constituye la primera descomposicion. El vitriolo se descompone por su parte, y el ácido vitriólico dexa al hierro para descomponer la sal marina, y unirse con su alkali; lo qual forma las otras dos descomposiciones. Las dos nuevas combinaciones consisten, 1.° en la sal de Glaubero formada por la union del ácido vitriólico con el alkali marino; y 2.° en la del ácido marino, que, quedando libre, se sublíma, y se combína con el mercurio, resultando de ello el sublímado corrosivo.

2407 Haciendo una legía del *caput mortuum* que queda en el suelo del matráz, filtrando el licor, y haciendole evaporar, se sacan cristales de sal de Glaubero. Si hay recelo de que esté mezclado con algo de sublímado corrosivo, se le puede descomponer añadiendole un poco de alkali, y filtrando de nuevo el licor antes de hacerle cristálizar. Sobre el primer filtro se encuentra el hierro del vitriolo de Marte en el estado de cal de color encarnado obscuro.

2408 El sublímado corrosivo lleva siempre tras sí un poco de hierro al tiempo de sublímarse, cuya cantidad varía segun el modo con que se ha manejado el fuego; pero queda tan bien incorporado con el su-

blímado, que por lo comun no cambia sensiblemente su color. Este hierro se halla en las sublímaciones siguientes hechas con el sublímado corrosivo para sacar el mercurio dulce.

2409 Debe aguardarse à que los matrázes que contienen el sublímado corrosivo se hayan enfriado enteramente antes de romperlos para sacar el sublímado, porque quando están calientes despiden un cierto vaporcillo, que es dañoso à la salud.

2410 El sublímado corrosivo puede hacerse de muchos modos; pero el que acabo de exponer es el mas frecuente en los Laboratorios de Química.

2411 En Holanda, en donde hay establecidas Fabricas de sublímado corrosivo para las Artes, no disuelven el mercurio en el agua-fuerte, cuyo ácido solo es necesario para calcínar, y atenuar mas eficazmente el mercurio; y así, se contentan con triturar, y mezclar muy intimamente la sal marina, el vitriolo de Marte, y el mercurio por partes iguales, y sublímar despues esta mezcla en matrázes, del propio modo que llevo aquí explicado.

2412 Todos los precipítados de mercurio hechos por el alkali fixo, y bien lavados, el turbith mineral, el precípitado roxo, &c. pueden servir con ventaja para esta operacion. Mezclase qualquiera de estos precipítados en partes iguales con la sal marina, y el vitriolo calcínado hasta ponerse blanco, y sublímando la mezcla produce siempre un sublímado corrosivo muy hermoso, y muy bueno.

2413 Boulduc dió un excelente método de hacer el sublímado corrosivo por medio del vitriolo de mercurio, como puede verse en las *Memorias de la Academia año de* 1730. *pag.* 359. Para ello se prepara el vitriolo de mercurio como ya he dicho, y mezclando despues la masa blanca salina que queda en la retorta, con igual peso de sal marina sin decrepítar, pero bien seca, se pro-

procede à la sublímacion, y se saca un sublímado corrosivo muy hermoso. En el suelo del matráz se halla luego una sal de Glaubero formada por el alkali de la sal marina, y el ácido del vitriolo de mercurio, que puede sacarse por cristalizacion, teniendo antes cuidado de reconocer si contiene algun mercurio, el qual se separa en tal caso por medio de un poco de alkali fixo, ò calcínando la materia en ayre libre.

2414 El Sr. Macquer advierte con razon en su *Diccionario de Química* el error de la mayor parte de los Químicos, que previenen se mezcle el turbith mineral con la sal marina para hacer el sublímado corrosivo por el método de Boulduc. El turbith mineral no contiene, como he dicho, ácido vitriólico alguno absolutamente, y es incapáz de descomponer la sal marina, ni de precipítar el mas pequeño átomo de sublímado. De ello me he certificado por repetidas experiencias hechas expresamente, y de que voy à dar qüenta.

2415 Lemery dice que si se tritura una mezcla de dos partes de sal marina decrepitáda, y una de mercurio crudo, y se pone à sublímar; se saca en sublímado corrosivo el peso del mercurio que se ha empleado. Sobre esto deduce su Comentador, que cree la cosa posible, varias conseqüencias para destruir el systhema de las afinidades, y aún vitupera à Geoffroy, Autor de éstas, que hubiese ignorado la objecion hecha por Lemery en esta parte; pues el hecho publicado por éste es falso. Yo he repetido su experiencia con todo el cuidado de que soy capáz, sin haber sacado ni aún un átomo de sublímado salino, pues el mercurio pasó vivo, y la sal se fundió en el suelo del matráz. Hecha esta experiencia en retorta, recogí por destilacion el mismo peso de mercurio que había empleado. Lo propio me sucedió quando en lugar de mercurio crudo substituí, ya el turbith minerál bien lavado, ya

el

el precipítado roxo despojado de todo ácido nitroso, ò en fin los precipítados de mercurio separados de sus disolventes por el alkali fixo, pues en ninguno de estos casos pude sacar ni aún un átomo de sublímado corrosivo, ò de mercurio dulce.

2416 Lemery era un Químico muy exacto, y es dificil descubrir lo que pudo inducirle à este error, pues aún suponiendo que hubiese empleado una sal marina que contubiese un poco de sal marina de base terrea, no hubiera sacado mas que una muy corta cantidad de sublímado, en lugar de que aquí se trata, segun el mismo, de sacar en sublímado corrosivo el peso del mercurio empleado. Habiendo adquirido Lemery una gran reputacion, adoptaron algunos Químicos este error sin examen; pero una sola experiencia que hubieran practicado sobre ello, les hubiera descubierto la verdad en toda su fuerza.

## *Propiedades del Sublímado corrosivo.*

2417 El sublímado corrosivo es muy volátil: quando está solo se sublíma con un grado de calor moderado, pero que sin embargo sea muy superior al de la agua hirbiendo: reducese facilmente à vapores, y despide un humo blanco muy peligroso si se le respira: tomado interiormente es un veneno de los mas violentos, porque obra destruyendo quanto toca: tiene un sabor metálico muy astringente, y crispa ò enerva los extremos nerviosos del gusto. Los efectos causticos que produce son comparables à los del fuego, los quales se deben efectivamente à su gran cantidad de flogísto en el estado de fuego casi puro.

2418 El sublímado corrosivo no atrahe la humedad del ayre, y se disuelve muy bien en el agua, cristalizandose en agujas largas. Quatro onzas de agua pura, en el temple de diez ocho grados por encima

de

de el del hielo, disuelven dos dracmas, y diez y ocho granos de sublímado corrosivo.

2419 Ignorase el frio que produciría mezclandole con el hielo.

2420 El sublímado corrosivo se dexa descomponer por el agua de cal, y por los alkalis fixos, y volátiles.

2421 Aunque muy dañoso tomado interiormente, se usa de él sin embargo en París de algunos años à esta parte para curar las enfermedades venereas. *Vease en mis Elementos de Farmacia el artículo del remedio de Wanswieten.*

2422 Yo le he subministrado en baños con todo acierto, sin que jamás haya producido accidente alguno aún à personas de constitucion delicada, y cuyo systhema nervioso era muy sensible. Me ha parecido que tomado de esta suerte equivale à una friccion general, porque pasa immediatamente à los vasos con el agua que le mantiene disuelto. Su efecto no se encamina à los organos de la digestion, ni obra contra el estomago, ni el pecho; pero no à todos conviene la misma dosis de él, ni tampoco es siempre à las personas que parezcan las mas robustas, à quienes deban darse las dosis mas fuertes. Es prudente comenzar con medio grano por cada media azumbre de agua, y examinar el efecto que causan los primeros baños, y despues aumentar la dosis à medida que se advierta que los efectos que produce no son suficientes para destruir el gálico. He tenido enfermos à quienes he aumentado sucesivamente la dosis hasta diez y seis granos por cada azumbre de agua, sin que esta cantidad de sublímado corrosivo los perjudicase. Hacese tomar al enfermo media azumbre de agua de ternera en el baño, ò de infusion de malvavisco, ò de simiente de lino, en el espacio de cerca de dos horas que debe mantenerse dentro del agua. He observado que el sublímado corrosivo produce en las personas de cutis delicado, una suerte de ere-

erethismo, y muchos granillos que ocasionan comezon; pero este inconveniente se remedia echando en el agua del baño el cocimiento de una almorzada de linaza.

2423 Administrado de este modo el sublímado corrosivo, facilita por lo comun las evacuaciones por cámara, y orina. Tal vez suele dirigir su accion à la vegiga, ocasionando ardores de orina, pero estos duran poco. Todos estos accidentes se disipan con solo interrumpir este baño por un dia, y tomandole en su lugar de agua pura. Este remedio obra levemente en la boca, pero jamás produce desalivacion alguna, pues solo hace que se hinchen las encías, y que haya en la boca un fuerte sabor metálico. Treinta dias de baños con el aumento de la dosis de sublímado à medida que se juzgaba necesario, bastaron para curar el gálico à los que yo asistí, sin necesidad de que tomasen interiormente mas remedio que el agua de ternera, de linaza, de malvavisco, ò suero. Algunos enfermos que no usaron de estas bebidas dulcificantes, sino de agua pura en su lugar, se hallaron igualmente bien.

2424 Por lo demás no hay que esperar que este remedio cure todas las enfermedades venereas indistintamente, porque yo le propongo despues de experimentado con buen éxito, como un medio mas que puede añadirse à los diversos métodos empleados hasta aquí para curar el mal venereo. Este método, ademas de no ser de modo alguno dañoso, es muy limpio, y muy cómodo. Como la orina descompone el sublímado corrosivo, debe prevenirse à los enfermos que no orinen en el baño.

### *Mercurio dulce, llamado tambien Aquila alba.*

2425 El mercurio dulce es un sublímado corrosi-

sivo saturado del mercurio que se le añade, ò la combinacion del mercurio y del ácido marino perfectamente saturada.

2426 Echanse en un mortero de marmol quatro libras de sublímado corrosivo, tres libras de mercurio vivo, y onza y media de agua pura, y se tritura la mezcla hasta que se reduce à un polvo de color de ceniza sin que se perciban globulos algunos de azogue. Muelese de nuevo la mezcla sobre la piedra para asegurarse de que el mercurio está perfectamente apagado; y repartiendo la mezcla entre diferentes redomas grandes, se tiene cuidado de que à lo menos quede vacía la mitad de la cabída de estas. Despues se las coloca unas al lado de otras, pero sin que se toquen, en un baño de arena, y se cubren con esta no mas que hasta el nacimiento del cuello. Comienzase la sublímacion por un fuego graduado, que se aumenta por espacio de una hora lo bastante para que ascienda la mezcla à la parte superior de las redomas, lo qual se conoce por los vapores blancos que salen de ellas. Mantienese el fuego en este estado por cerca de seis horas, y dexando enfriar las vasijas, se las saca del baño de arena, y rompiendolas se separa el polvo blanco que se halla en la parte superior, y el qual se guarda aparte. Despegase de las redomas el mercurio dulce que se ha sublímado en una sola masa, y se arroja como inutil un polvo colorado que se encuentra en el suelo de las vasijas, porque este es el hierro calcínado que contenía el sublímado corrosivo, y el qual proviene del vitriolo de Marte que sirvió para su preparacion.

2427 Reducense à polvo aquellos panes de sublímado, y distribuyendole en redomas como las anteriores, se le vuelve à sublímar como antes. Separase del mismo modo el polvo que hay en los cuellos de las redomas, y tambien la cal de hierro que se

encuentra en sus suelos ; y se repite todabia la propia sublímacion por tercera vez con iguales precauciones, y preparaciones. Al producto de esta tercera sublímacion es à lo que se llama *mercurio dulce.*

## *ADVERTENCIAS.*

2428 EL metodo que acabo de describir para hacer el mercurio dulce, es el que comunmente se practíca, con sola la diferiencia de que no se prescribe echarle agua alguna mientras se hace la mezcla ; pero he advertido que esta produce dos buenos efectos. Al principio acelera considerablemente la extincion ò amortiguado del mercurio, y al mismo tiempo impide que se levante tanto polvo como quando no se la emplea. Este polvo incommoda mucho al que hace la mezcla, pues aun es necesario, sin embargo de que se la añada el agua, que se tape las narices y la boca con una servilleta.

2429 El sublímado corrosivo es corrosivo por que contiene exceso de ácido marino que no está saturado. El mercurio que se le añade, se apodera de este exceso de ácido, y le satura perfectamente, resultando de este compuesto un nuevo mercurio sublímado, que casi no tiene sabor, y que apenas se disuelve en el agua. Este punto de saturacion está sujeto à dosis fixas, y las que dexo indicadas son suficientes para obrar este efecto. Si se añadiese mayor cantidad de mercurio con la idea de saturarle mas, no se combinaría este exceso de mercurio, porque sublímandose el primero baña la parte superior de las redomas dexandolas como estañadas y además de esto se incrustra en el sublímado, de forma que despues es muy dificil de separar.

2430 Lo mismo sucede tambien con las proporciones convenientes de sublímado corrosivo, y de mer-

mercurio, quando no se ha amortiguado suficientemente este ultimo; y esta imperfeccion hace que resulte dañoso un remedio que debía ser saludable. Para remediar este inconveniente es para lo que he prescrito que se triture la mezcla sobre la piedra aun despues que ya parezca estár apagado el mercurio.

2431 Sin embargo de todas estas precauciones, todabia hay una separacion de materias, que hace que el sublímado no sea uniforme, ni en proporciones iguales siempre. El polvo blanco que sube al cuello de las redomas, y que he prevenido que se guarde aparte, es una mezcla de mercurio dulce, y de sublímado corrosivo, que pueden separarse uno de otro, como presto diré. La superficie de los panes está toda llena de aquel polvo en la parte superior. Las dos sublímaciones que se prescriben del mercurio dulce despues de hecho, sirven para combinar lo mas uniformemente que es posible el mercurio y el ácido marino; pero he advertido que esto no se consigue por mas que se repitan estas sublímaciones. El mercurio dulce se descompone en parte à cada sublímacion, y una porcion de mercurio se volatíliza; de suerte, que se forma por consiguiente una porcion de sublímado corrosivo en la misma proporcion que se ha disipado el mercurio. Este sublímado corrosivo se sublíma el primero, y produce el polvo blanco que asciende al cuello de las redomas, y es facil juzgar que este polvo es un sublímado corrosivo por su acritud, y por sus demás propiedades de sublímado corrosivo. De esto me he certificado, sublímando en retortas el mercurio dulce bien hecho, y que no contenía globulo alguno de mercurio sin combinar, y pasaron alternativamente al recipiente algunos globulos de mercurio, y de flema algo acida. El mercurio dulce que resulta de semejante operacion, ocasiona nauseas, pesadéz, y dolores de estomago. Todos

estos efectos provienen de la porcion de sublímado corrosivo que contiene de el que se sublimó primero, pero de que una parte queda esparcida por el mercurio dulce, sin haberse combinado con él.

2432 El medio que empléе para separar el sublímado corrosivo de el mercurio dulce, es muy sencillo, y consiste en moler sobre la piedra semejante mercurio dulce, y lavarle despues en agua caliente, la qual disuelve todo el sublímado corrosivo, y dexa puro el mercurio dulce. Puesto despues à secar, le hallé sin sabor, sin que casi se disolviese en el agua, y sin que tomado interiormente causase los malos afectos que producía antes.

## *Experiencias sobre el Mercurio dulce.*

2433 Esta observacion me hizo pensar que podría ser que el mercurio, y el ácido marino no se combinasen en proporciones intermedias entre el mercurio dulce, en quien el compuesto está en el punto de saturacion, y el sublímado corrosivo, en quien el ácido marino está en el mayor exceso. Para aclarar esta qüestion hize varias experiencias, pero todas inutilmente, por que se dirigían à sacar un sublímado mas cargado de mercurio que el sublímado corrosivo, y menos que el mercurio dulce.

2434 *Primera experiencia.* Habiendo hecho un sublímado con ocho onzas de sublímado corrosivo, y dos onzas de mercurio crudo, subió al principio un sublímado corrosivo à un grado moderado de calor, sin que la sublímacion pudiese proseguir sin aumentar considerablemente el fuego. El que convenía dar para acabar la sublímacion, era bastantemente fuerte para que se disipase del todo el que se había sublímado en primer lugar. En este estado hice cesar la sublímacion, para poder conseguir aparte este primer

mer sublímado , y saqué de él cinco onzas , cinco dracmas y doce granos , y era perfectamente blanco.

2435 Despues puse à sublímar lo que no se había sublímado en la primera operacion , y conseguí tres onzas y seis dracmas de sublímado , que no pudo ascender sino con un fuego mucho mas fuerte que el precedente.

2436 El primer sublímado no alteraba su color despues de molido sobre la piedra , y siendo acre , caustico , y muy disoluble en el agua , y un sublímado casi puro , contenía una porcion muy pequeña de mercurio dulce , pero que ni se había combinado con el sublímado corrosivo , ni se disolvía en el agua. El segundo sublímado se volvia amarillo al molerle , como acostumbra suceder al mercurio dulce : tenía poca acritud , y apenas se disolvía en el agua ; pero contenía un poco de sublímado corrosivo , por que durante la sublímacion no pueden separarse con exactitud estas dos especies de sublímado.

2437 Despues de mezclados en la piedra estos dos sublímados para formar un polvo uniforme , eché ocho onzas en un matráz con quatro azumbres de agua hirbiendo , en la qual se disolvió el sublímado corrosivo , y quedó indisoluble el mercurio dulce. Filtrado el licor, hice pasar un poco de agua por el filtro , y puse à secar el polvo que contenía , y saqué tres onzas , siete dracmas , y doce granos de mercurio dulce muy bueno , sin acrimonia alguna.

2438 *Segunda experiencia.* Del mismo modo traté una mezcla exacta de ocho onzas de sublímado corrosivo , y tres de mercurio crudo , dividiendo igualmente la sublímacion en dos tiempos , por quanto lo primero que se sublíma , que es un sublímado corrosivo , asciende constantemente con un grado de calor bien inferior al que es necesario para que se sublíme el mercurio dulce. El primer sublímado pesó

tres

tres onzas, y siendo un sublímado corrosivo con algo de mercurio dulce, resultó perfectamente blanco despues de molido en la piedra. El segundo sublímado pesó seis onzas y dos dracmas y media, y siendo un mercurio dulce que contenía un poco de sublímado corrosivo, se puso amarillo al tiempo de molerle, como ordinariamente sucede al mercurio dulce.

2439 Mezclados en la piedra estos dos sublímados lavé luego ocho onzas de la mezcla en quatro azumbres de agua hirbiendo, y habiendose disuelto el sublímado corrosivo, quedaron por ultimo cinco onzas tres dracmas, y cincuenta granos de mercurio dulce muy bueno.

2440 *Tercera experiencia.* Una mezcla muy exacta de ocho onzas de sublímado corrosivo, y de quatro de mercurio crudo, puesta à sublímar del mismo modo, dió un pan de sublímado que se formó en un solo fuego, por quanto las proporciones de la mezcla se acercaban mas à las que se emplean para hacer el mercurio dulce: pesó once onzas y seis dracmas, y media, y al molerle se puso amarillo como acostumbra; y teniendo poca acritud se disolvía poco en el agua.

2441 Echadas en un matráz ocho onzas de este sublímado bien molido, con quatro azumbres de agua hirbiendo, se disolvió la porcion de sublímado corrosivo que contenía, y quedaron seis onzas, dos dracmas, y diez y ocho granos de mercurio dulce perfecto.

2442 *Quarta experiencia.* Queriendo yo en fin saber si me sería posible sacar un sublímado medio entre el mercurio dulce, y el sublímado corrosivo, mezclé en la piedra dos onzas de mercurio dulce con otro tanto de sublímado corrosivo. Puesta esta mezcla à sublímar en una redoma pequeña, se liquidó, y fundió perfectamente, y resucitaron muchos globulillos

de

de mercurio. Entonces me ví precisado à interrumpir la sublímacion como en las operaciones precedentes, y à separar el sublímado corrosivo que se había sublímado el primero, el qual contenía un poco de mercurio dulce. El sublímado que saqué despues, era mercurio dulce, pero mezclado con un poco de sublímado corrosivo; y el total de estas dos especies de sublímado pesaba tres onzas, y seis dracmas.

2443 Habiendo lavado estas tres onzas y seis dracmas de sublímado en quatro azumbres de agua hirbiendo, se disolvió el sublímado corrosivo, y quedó una onza, siete dracmas, y quarenta y ocho granos de mercurio dulce algo ceniciento, que ni tenía mas sabor, ni mas disolubilidad en el agua, que el mercurio dulce comun.

2444 Por todas estas experiencias es visible que el mercurio dulce, y el sublímado corrosivo no se combinan por sublímacion: que quando se le añade mercurio crudo al sublímado corrosivo, se forma un mercurio dulce en la proporcion del mercurio que se ha añadido: que el exceso de sublímado corrosivo permanece en su propio estado; y que por medio del agua caliente pueden separarse una de otra estas dos sales metálicas. El sublímado corrosivo, como muy disoluble en comparacion del mercurio dulce, se disuelve completamente, y dexa del todo puro el mercurio dulce, y sin mezcla alguna de sublímado corrosivo, de suerte que puede tomarse interiormente con la mayor seguridad.

2445 De estas experiencias puede sacarse un Corolario bien importante para el uso medicinal del mercurio dulce. Este consiste en que no hay mercurio dulce alguno, preparado por el metodo ordinario, que no contenga algo de sublímado corrosivo; y este es el que con mucha freqüencia causa los colicos de estomago, nauseas, y ansias muy vivas, quando

do se hace tomar el mercurio dulce interiormente. Lavando el mercurio dulce en agua hirbiendo, puede separarse absolutamente la corta porcion de sublímado que contubiere, y todabia mejor añadiendo por cada azumbre de agua algunas dracmas de sal ammoniaco. Para ello basta moler el mercurio dulce sobre la piedra, echarle en una cazuela de barro, y vaciar encima por diferentes veces agua hirbiendo cargada de quatro dracmas de sal ammoniaco por cada azumbre: filtrar el licor, y despues de hecho secar el mercurio dulce, y guardarle para usarle. Esta preparacion es infinitamente preferible à las sublímaciones que se mandan repetir, por que le dulcifica bien realmente; en lugar de que, como ya he dicho, le descomponen mas bien que dulcificarle todas las sublímaciones subsiguientes.

2446 No hay que temer que se disuelva mucho mercurio dulce en los lavados. La sal ammoniaco no obra sobre él, y por otra parte es muy poco disoluble en el agua este mercurio, pues quatro onzas de agua hirbiendo apenas disuelven un grano. Pero si à estas quatro onzas de agua hirbiendo se añade mayor cantidad de mercurio dulce que la que es necesaria para saturarla, y tal, v. g. como diez y ocho granos, entonces disuelve aquella agua tres granos, lo qual hará sospechar que el mercurio dulce no es bien uniforme en todas sus partes. Si se calienta esta mezcla al fuego, toma el polvo restante un viso cenizoso, sin que se perciba, aun con el auxilio de un vidrio de aumento, globulillo alguno de mercurio. En enfriandose el licor filtrado, toma un color leve de opál, y tiene un cierto saborcillo metálico: no cambia el color de la tintura de tornasol; y el alkali fixo ocasiona en él un ligero precipitado de color de opál.

2447 *Quinta experiencia.* Todabia quise saber si se-

sería pōsible mudar la naturaleza del mercurio dulcé por medio de la sublímacion, y cambiarle en sublímado corrosivo, añadiendole una nueva porcion de ácido marino. Para esto mezclé sobre la piedra mercurio dulce, sal marina decrepítada, y vitriolo calcínado hasta ponerse blanco, à razon de tres onzas de cada cosa. Puesta à sublímar esta mezcla en una redoma de medicina, saqué tres onzas y una dracma de sublímado corrosivo, pero que contenía un poco de mercurio dulce que no se había descompuesto. Y habiendo disuelto quatro dracmas de este sublímado en ocho onzas de agua, se disolvió enteramente, à excepcion de quatro granos de mercurio dulce que quedaron indisolubles.

## *Mercurio dulce, y Sal ammoniaco.*

2448 Presto verémos que la sal ammoniaco se combína muy bien con el sublímado corrosivo, y que éste compuesto es muy disoluble en el agua; pero la experiencia me ha hecho conocer que no sucede lo mismo con el mercurio dulce. Habiendo disuelto dos dracmas de sal ammoniaco en quatro onzas de agua, y añadido dos dracmas de mercurio dulce reducido à polvo sobre la piedra, hize herbir la mezcla. Del mercurio solo se disolvieron seis granos, y el restante tomó un viso pardo, por razon de que estando siempre en el asiento de la vasija recivía immediatamente el calor. El licor estaba claro, sin tomar el color de opál al paso que se enfriaba, y siendo su sabor el de una disolucion de sal ammoniaco, imprimía en la lengua un dejo metalíco.

2449 Echado el alkali fixo en este licor, causa un precipitado blanco muy hermoso.

2450 De esta experiencia resulta que la sal ammoniaco facilíta bien poco la disolucion del mercurio dul-

dulce; y aun puede ser que lo que se disolvió fuese sublímado corrosivo, pues no medió la precaucion de emplear un mercurio dulce preparado segun mi nuevo metodo.

## *Panacéa mercurial.*

2451 La Panacéa mercurial es un mercurio dulce que se hace todabia sublímar por nueve veces seguidas, cuidando de separar en cada sublímacion el polvo blanco que sube el primero al cuello de la botella.

2452 Todas estas sublímaciones se hacen con la idea de endulzar cada vez mas el mercurio, pero por lo que dexo dicho, es facil conocer la inutilidad de estas sublímaciones, pues que el mercurio dulce se descompone en parte en cada una de ellas. Tal vez puede suceder que en la ultima sublímacion resulte el sublímado menos dulce que en la primera, por que esto depende, segun mis observaciones, de muchas circunstancias, como son la de que el cuello de la botella sea demasiadamente ancho, porque entonces facilíta la evaporacion sucesiva del mercurio, y del ácido marino, y otras. Tambien podría suceder que reiterando suficientemente las sublímaciones, y separando en cada una de ellas el polvo blanco que asciende el primero, se cambiase con solo este procedimiento el mercurio dulce en sublímado corrosivo, y esto con merma, pues se disípa algun mercurio en cada sublímacion. El medio seguro de endulzar el mercurio dulce, es el de lavarle, como he dicho, en mucha agua para disolver todo el sublímado corrosivo que pueda contener. Esta separacion se podrá todabia hacer con mas seguridad agregando al agua un poco de sal ammoniaco; pues el mercurio dulce, y la panacéa ni son, ni pueden ser por consiguiente, mas que una sola, y unica cosa.

AD-

## ADVERTENCIAS.

2453 SIempre que se hace sublímar el mercurio dulce, queda en el suelo de las redomas un polvo colorado, que es la cal del hierro que dá de sí el vitriólo de Marte empleado en la preparacion del sublímado corrosivo. Esta materia no es volatil, pero la arrebatan y llevan consigo los vapores mercuriales, pues yo la he separado hasta en la decima quinta sublímacion, sin que esto deba causar admiracion, supuesta la extrema atenúacion de este hierro. El vidrio sin estár, ni con mucho, tan atenúado como el hierro, es igualmente arrebatado por el mercurio dulce durante la sublímacion; y asi, quando se rompen las vasijas para separar el mercurio dulce, queda mucho de él pegado à los fragmentos sin que se le pueda desprender, por quanto forma una capa ò barníz muy delgado. Para esto hay la practica de quebrantar estos fragmentos, y ponerlos en una redoma para que se sublíme el mercurio dulce adherente à ellos, el qual lleba consigo comunmente pedacillos que algunas veces son de tamaño bastantemente considerable. Como puede suceder, y sucede en efecto, que queda algun vidrio en esta especie de mercurio dulce, es preciso ponerle à parte para emplearle en otros usos, y no interiormente. He notado que aun el ácido marino del mercurio dulce obra sensiblemente sobre el vidrio, pues perdiendo este su transparencia, resulta su superficie como corroida, y aspera.

### *Agua phagedenica.*

2454 A una libra de agua de cal se agrega media dracma de sublímado corrosivo en polvo fino, y al instante se forma un precipitado de color de li-

 mon,

mon, de que no se hace separacion alguna, y el licor asi turbio, es lo que forma el *Agua phagedenica.* El precipitado le causa la substancia salino-alkalina, que contiene el agua de cal, y debería ser de un color encarnado como salpicado de alkali fixo puro, pero es amarillo à causa de un poco de tierra que se precipita con él, y la qual disminuye su intensidad de color.

## *Sublímado corrosivo descompuesto por el Alkali fixo, y por el Alkali volátil.*

2455 Echando en una disolucion de sublímado corrosivo hecha en agua, aceyte de tartaro sacado por deliquio, resulta immediatamente un precipitado de color de naranja, que luego se vuelve encarnado jaspeado.

2456 Si en igual disolucion de sublímado corrosivo se echa alkali volátil, se hace un precipitado blanco, el qual toma al instante un color de pizarra.

## *Sublímado corrosivo, y Higado de azufre.*

2457 El sublímado corrosivo, y el higado de azufre forman sin detencion el ethyope, por que el azufre se une con el mercurio, y el ácido marino con el alkali del higado de azufre. Lo mismo sucede con el higado de azufre volátil.

## *Sublímado corrosivo, y Acido nitroso.*

2458 Echando ácido nitroso sobre el sublímado corrosivo no resulta efecto alguno; pero si se hace calentar la mezcla, se disuelve el sublímado corrosivo,

vo, y se exhalan algunos vapores con un cierto olor à agua-regia. Esta mezcla dá en enfriandose unos cristales, los quales son sublímado corrosivo que nada contiene de ácido nitroso. He repetido esta experiencia echando ácido marino fumante en una disolucion de mercurio hecha por el ácido nitroso, y ha resultado un precipitado blanco, como acostumbra, con algun calor; y habiendo añadido nueva porcion de espiritu de sal, se disolvió completamente el precipitado. Los mismos fenomenos dá el ácido marino ordinario, pero con la diferencia de haberme visto precisado à calentar la mezcla para que se disolviese el precipitado. Tambien he verificado que el mercurio, aunque mezclado en el agua-regia, solo se mantiene unido al ácido marino: el ácido nitroso hace veces de agua, y sirve puramente de vehiculo à la disolucion del compuesto de mercurio y de ácido marino; por que habiendo hecho evaporar una parte del licor, se formaron cristales. Puestos estos à escurrir sobre papel de estraza, no contenían ni aun un atomo de ácido nitroso: no chispeaban sobre las asqüas, ni exhalaban olor de agua-regia: tampoco plateaban el cobre, como lo hace el nitro mercurial; y asi, estos cristales son un sublímado corrosivo.

### *Sublímado corrosivo, y Acido marino.*

2459 Segun la observacion del Sr. Rouelle, y mis propias experiencias, no puede el sublímado corrosivo cargarse de mayor porcion de ácido marino que la que contiene naturalmente.

### *Sublímado corrosivo con la Sal de Glaubero, y el Tartaro vitríolado.*

2460 La sal de Glaubero, y el tartaro vitríolado

no

no tienen accion alguna sobre el sublímado corrosivo, pues yo he conservado estas mezclas por largo tiempo sin descomposicion; pero no sucede lo mismo con las sales vitriólicas de base terrea.

### *Sublímado corrosivo con las Sales vitriólicas de base terrea.*

2461 Habiendo yo conservado las disoluciones de sublímado corrosivo hechas con las aguas de los pozos de París, se formó al cabo de ocho dias una pelicula amarilla salino-mercurial en su superficie. Puede ser que este efecto provenga de las materias flogísticas de que abundan estas aguas, y por eso convendría repetir esta experiencia con las disoluciones de yeso crudo muy puro. Por mi parte no he ensayado lo que podría ocurrir con las selenitas vitrificables perfectamente saturadas, ni tampoco lo que sucedería con el alumbre.

### *Sublímado corrosivo con el Nitro.*

2462 Estas dos substancias no tienen accion una sobre otra, pues yo he mantenido por mucho tiempo disueltas estas sales en la misma agua, sin que recíprocamente experimentasen alteracion alguna.

### *Sublímado corrosivo, y Sal marina.*

2463 Lo mismo sucedió con el sublímado corrosivo, y la sal marina.

### *Sublímado corrosivo, y Sal ammoniaco.*

2464 La sal ammoniaco se une muy bien con el su-

sublímado corrosivo , y en estando unidos es imposible separar uno de otro sin descomponerlos. Estas sales se combínan tan bien que no se las puede separar , ni por cristalízacion , ni por sublímacion. Tres onzas de agua con nueve dracmas de sal ammoniaco disuelven cinco onzas de sublímado corrosivo : la disolucion se hace con calor , y el licor se cristaliza , luego que se enfría, en una sola masa. Homberg dice en las *Memorias de la Academia año de* 1700. *pag*. 195. que el vinagre destílado no disuelve el sublímado corrosivo ; pero si se le añade sal ammoniaco se facilíta su disolucion.

## *Sal alembroth.*

2465 Lo que se llama *Sal alembroth* es una mezcla de sal ammoniaco , y de sublímado corrosivo hecha en diferentes proporciones , pero por lo comun con partes iguales de estas dos substancias. Los Alquimistas veneran mucho esta sal para la disolucion de los cuerpos metálicos , y la adquisicion de su Piedra filosofal.

2466 Algunos Autores han dado tambien el nombre de sal alembroth à la sal del vidrio , esto es, à la espuma salina que se saca de encima del vidrio fundido en los hornos de vidrio , en que para la composicion de éste emplean materias salinas cargadas de mucha sal marina ; pero esta sal del vidrio es , sin embargo , alkali , y no sal marina pura.

## *Mercurio precipítado blanco.*

2467 Disolviendo una libra de sal ammoniaco en suficiente cantidad de agua , y filtrando el licor , se le añade una libra de sublímado corrosivo en polvo, y se agíta la vasija para facilitar la disolucion del mercurio. Despues de hecha ésta , se vacia en ella alkali fixo en licor , y resulta immediatamente un preci-

cipítado blanco. Continúase echando alkali hasta que ya no se precipíta cosa alguna, y entonces se filtra el licor, y se guarda aparte. Echase mucha agua fría sobre el precipítado para desalarle bien, y reducido luego à trociscos por medio de un embudo de vidrio, se le pone à secar à la sombra, y sin calor alguno artificial, y se le guarda en botella bien tapada.

## *ADVERTENCIAS.*

2468 LA hermosura de este precipítado consiste en ser perfectamente blanco, y para ello hay que tomar varias precauciones. Debe filtrarse la disolucion de la sal ammoniaco para separar alguna basura que siempre contiene; y no recurrir à calor alguno para disolver el sublímado corrosivo. He notado que si se calienta la mezcla, amarilléa el precipítado luego que se seca; y que aun muda de color quando se le seca al Sol, ò en estufa. En fin, es necesario emplear el agua, no solamente muy clara, sinó tambien muy pura, y que de ningun modo contenga selenita, porque el ácido vitriólico de ésta hace que amarillée mucho el precipítado.

2469 Esta precipítacion presenta unos fenómenos químicos, que no son faciles de explicar. Siendo à la sal ammoniaco à la que se debe atribuir la blancura de este precipítado, parece, sin embargo, que es poco lo que le comunica de su substancia. Es verdad que se percibe un olor de alkali volátil quando se vacia el alkali fixo, y que esto indíca que se ha descompuesto una porcion de la sal ammoniaco; pero no se descompone toda ni con mucho, porque queda la mayor parte de ella en el agua. Si, no obstante, se ha añadido mas alkali fixo que el necesario para precipítar el mercurio, se pone el precipítado amarillo, aunque todabia quedan mas de las tres quartas partes de la sal ammonia-

niaco sin descomponerse. Parece, pues, que debe atribuirse la blancura de este precipítado à la primera combínacion que se hizo del sublímado con la sal ammoniaco, y la razon es. Quando se vacia el alkali fixo, obra éste à un propio tiempo sobre el ácido marino del sublímado corrosivo, y sobre la sal ammoniaco: el alkali volátil que desprende, se reparte numéricamente entre las particulas del precipítado; y esto es lo que ocasiona la precipítacion, aunque parezca que la haga el alkali fixo que se empleó. Esto puede sospecharse tanto mas bien, quanto que la superabundancia de alkali fixo hace que amarillée el precipítado. Y en fin, si se echa el alkali fixo necesario para descomponer toda la sal ammoniaco, resulta el precipítado de color jaspeado de ladrillo, como quando se precipíta el sublímado corrosivo con el alkali fixo.

2470 Si se hace evaporar el agua de los lavados, que he dicho que se guardase aparte, se saca por cristalizacion mucha sal ammoniaco, y sal febrifuga de Sylvio, las quales pueden separarse una de otra por sublímacion, en cuyo caso resulta la sal ammoniaco tal como era antes, y con poca merma.

## *Sublímado corrosivo, y Arsenico.*

### Manteca de Arsenico.

2471 MEzclanse partes iguales de sublímado corrosivo, y arsenico, uno, y otro reducido à polvo muy fino: echase esta mezcla en retorta de vidrio, la qual se coloca en baño de arena: adaptase un recipiente à la retorta, y enlodando las junturas de las vasijas, se procede à la destílacion comenzandola con fuego lento. Al recipiente pasa un licor espeso como un xarabe, que es lo que se llama *Manteca de Arsenico*, y esta se guarda en frasco de cristal con tapon de lo mismo.

Despues se adapta à la retorta otro recipiente medio-lleno de agua, y en habiendo enlodado la juntura se procede à una nueva destílacion con fuego mas fuerte para que pase el mercurio, el qual, lavado suficientemente, puede servir para todos los usos en que se acostumbra emplearle. En la retorta queda al fin una porcion del arsenico excedente al sublímado corrosivo.

## *ADVERTENCIAS.*

2472 EN esta operacion se verifica una verdadera descomposicion del sublímado corrosivo, pues el arsenico se une con el ácido marino, y forman juntos el licor à que se llama *Manteca de Arsenico.* El mercurio queda libre, y por ser menos volátil que esta manteca, pasa el ultimo. Esta experiencia prueba que el arsenico tiene mas afinidad con el ácido marino que la que tiene el mercurio. He dicho anteriormente que el ácido marino puro apenas obra sobre el arsenico, lo qual proviene de no estár suficientemente concentrado; pero en este estado obra sobre el arsenico de un modo muy eficáz.

## *Sublímado corrosivo, y Regulo de Antimonio.*

### Manteca de Antimonio.

2473 REducidas à polvo fino doce ónzas de régulo de antimonio, y dos libras de sublímado corrosivo, se mezclan exactamente ambas substancias en mortero de vidrio, ò de marmol, y se echan en retorta de boca ancha, y cuya tercera parte poco mas, ò menos, quede vacía. Colocase la vasija en el baño de arena de un hornillo de reverbero, ajustandola un recipiente de dos terceras partes menos de capacidad que ella, y que tenga un agugerillo en el vientre, y se dá principio à la destílacion con un fuego muy lento. En

la

la primera media hora se destíla como cosa de una onza de licor claro, al qual se sigue otro licor semejante, pero que se quaja à medida que se destíla, y que atascando algunas veces el cuello de la retorta, es preciso acercarle un carbon encendido para que se liquíde, y pase al recipiente. Mantienese el fuego de suerte que puedan contarse dos, ò tres segundos de minuto entre cada gota que cae del pico de la retorta, y de este modo se continúa la destílacion hasta que ya no pasa mas manteca. Entonces se dexan enfriar las vasijas, y se desenloda el recipiente, el qual se calienta despues lentamente para que se liquíde la manteca, y ésta se echa por decantacion en cazuela de vidrio, ò en alcofayna de porcelana para separar algunos globulillos de mercurio que suelen subir al fin de la operacion. La manteca de antimonio se endurece à medida que se enfría, y reducida à pedazos se la guarda prontamente en frasco de cristal bien tapado, porque esta materia atrahe poderosamente la humedad del ayre.

2474 La destílacion dura ordinariamente ocho horas, y se sacan diez y seis onzas y media de manteca de antimonio.

2475 En la retorta queda el mercurio libre con un poco de régulo de antimonio en polvo, que nada sobre él, y con el qual no ha contrahído union alguna. Este mercurio puede separarse colandole por un lienzo, en que queda en polvo el régulo; ò bien se le destíla, como he dicho hablando de la manteca de arsenico; pero como es dificil limpiar perfectamente el cuello de la retorta, cae en el recipiente la corta porcion de manteca que quedó allí pegada, y ensuciando el agua del recipiente, impide que se reuna bien el mercurio, el qual vá mezclado con un polvo ceniciento. En esta destílacion se consiguen veinte onzas de mercurio vivo, y tres onzas de polvo cenizoso, de que todabia se sacan dos onzas de mercurio. Para esto se deslíe el polvo en un

poco de agua, y calentandola ligeramente en una cuchara de hierro, se separa el mercurio, y el polvo restante es una onza de régulo de antimonio, que subió durante la destílacion del mercurio, y que tambien proviene de la corta porcion de manteca de antimonio que se pegó al cuello de la retorta, y se descompuso en el agua del recipiente.

2476 En el suelo de la retorta se hallan seis dracmas, y veinte y quatro granos de régulo de antimonio bien fundído, y medio calcínado en su superficie, guarnecido todo alderredor de flores vermejas de régulo de antimonio que están como incrustradas; y algunas veces he hallado encima de este régulo agujas de flores plateadas de dos pulgadas de largo.

## *ADVERTENCIAS.*

2477 LA accion del sublímado corrosivo sobre el régulo de antimonio es tan notable, que quando se mezclan estas dos substancias, resulta un calor bien sensible. El ácido marino dexa al mercurio para combínarse con el régulo de antimonio, y formar lo que impropiamente se llama *Manteca de Antimonio*, y à que mas bien se podría dar el nombre de *Sal marina antimoniada*, pues es en efecto la union del ácido marino con la parte regulína del antimonio; mayormente quando del mismo modo que la mayor parte de las sales, es capáz de cristalízacion, y de formar cristales grandes en figura de paralelipipedos, ò quadrilongos. Llamese como se llamáre, lo cierto es que la manteca de antimonio es mas volátil que el mercurio, y que pasa la primera en la destílacion, ò tal vez con alguna interrupcion. Sin embargo, al fin de la operacion suelen subir algunos globulillos de mercurio, que como que no tienen adherencia alguna con la manteca, se pueden separar vaciando por inclinacion la mante-

teca de antimonio mientras está derretida, como queda ya dicho.

2478 La manteca de antimonio es por lo regular de color vermejo por razon de un poco de cal de hierro contenida en el sublímado corrosivo, y de algo de azufre que igualmente tiene el régulo de antimonio. Purificasela quando se quiere, por medio de una segunda destílacion à que se llama *Rectificacion*. Para ello se echa la manteca de antimonio cortada à pedazos pequeños en retorta de vidrio de boca ancha, y se la coloca en el hornillo sobre baño de arena: adaptasela un recipiente con su agugerillo, y se procede à la destílacion con fuego moderado. Al principio pasan dos, ò tres onzas de licor claro, que no se quaja en enfriandose, y es una manteca de antimonio líquida. Despues pasa una manteca sólida, que se quaja en el recipiente, y en el cuello de la retorta, y que se liquída del modo que dexo expuesto, à fin de que no se atasque la boca de la vasija. Concluída la destílacion se desenlodan los vasos, y vaciando aparte la porcion que hay de manteca líqüida, se saca del recipiente la sólida por el mismo método que queda explicado.

2479 Esta manteca de antimonio es una sal neutra deliqüescente, que atrahe poderosamente la humedad del ayre, y se resuelve en licor. La porcion de este, que pasa al principio de la rectificacion, proviene de la humedad del ayre de que se cargó la manteca quando se la sacó del primer recipiente. Toda ella se convertiría en un licor semejante si se la dexase por mas tiempo expuesta al ayre; y entonces adquiere un color obscuro que proviene del polvo que siempre voltéa en el ayre, y de los vapores flogísticos esparcidos por este elemento. Del mismo modo puede rectificarse la manteca de antimonio à quien hubieren acaecido estos inconvenientes, pues he notado que entonces se concentra. Lo que pasa al principio de la destílacion,

y

y con un calor lento, es manteca de antimonio líquida, y la concreta es la ultima; pero pueden separarse una de otra, mudando el recipiente en habiendo pasado la primera.

2480 Staalh en su *Tratado de las Sales, pag. 227. de la edicion francesa*, propone un medio de sacar la manteca de antimonio sin sublímado corrosivo. Este consiste en mezclar vitriolo calcínado hasta ponerse blanco, sal marina decrepitáda, y antimonio en polvo; pero el régulo merece la preferencia por razon del azufre que contiene el antimonio, y el qual puede ser perjudicial para esta operacion. Este procedimiento debe ser muy bueno, aunque yo no he tenido ocasion de verificarle.

2481 La manteca de antimonio es un caustico poderoso, que solo se emplea exteriormente: obra sobre las materias combustibles secas, del propio modo que lo harían las asqüas. Qualquiera podrá verificar este efecto colando sobre una tabla algunos pedazos de manteca de antimonio sólida despues de derretida à un calor lento, pues verá que los parages à que toque, quedan reducidos à carbon en el espacio de dos, ò tres minutos, y aún por lo regular con mas prontitud. Estas propiedades, que son comunes con las del fuego quando está en accion, prueban cada vez mas lo que ya dexo dicho sobre el sabor, y la causticídad de las materias salinas. Los ácidos concentrados son todabia mas causticos, porque reunen baxo de un mismo volumen mayor cantidad de fuego en un estado casi puro.

## *Sublímado corrosivo con el Antimonio crudo.*

Manteca de Antimonio. Cinabrio de Antimonio.

2482 REducense à polvo fino dos onzas de antimonio crudo, y seis onzas de sublímado cor-

corrosivo, y despues de bien mixturadas ambas substancias en mortero de vidrio, se echa la mezcla en retorta de vidrio de boca ancha, y se procede en quanto à lo demás como en la operacion de la manteca de antimonio hecha con el régulo, de que ya he tratado. En cesando la destílacion de la manteca de antimonio, se desenloda el recipiente, y se coloca otro en su lugar, continuando el fuego debaxo de la retorta, y aumentandole por grados hasta que se hace asqüa su suelo. Al principio sube una porcion del sublímado corrosivo que no se ha descompuesto, y luego se sublíma un compuesto de azufre, y de mercurio de color encarnado subído. A este compuesto es à lo que se llama *Cinabrio*, y *Cinabrio de Antimonio*, por quanto se forma con el azufre del antimonio. Rompese la retorta, y separando el cinabrio se le guarda.

## *ADVERTENCIAS.*

2483 EN esta operacion hay dos descomposiciones y dos nuevas combínaciones, porque por una parte se descomponen el sublímado corrosivo y el antimonio crudo, y el ácido marino y el régulo de antimonio se unen, y forman la manteca de antimonio; y por otra, hallandose separados de su primera combínacion el mercurio, y el azufre, se reunen, y forman el cinabrio. La manteca de antimonio pasa la primera en la destílacion porque es mas volátil: la porcion del sublímado corrosivo que se libertó de la accion recíproca de las demás substancias, se sublíma despues como que tiene un grado medio de volatíiidad entre la manteca, y el cinabrio; y en fin, este se sublíma el ultimo como menos volátil.

2484 El azufre, y el mercurio son dos cuerpos muy volátiles, que ascienden quando quedan solos, con un grado de calor muy moderado; pero en estando uni-

unidos, como sucede en el cinabrio, pierden mutuamente parte de su volatílidad. Para sublímar este nuevo compuesto se necesita un grado de fuego muy considerable, capáz de hacer asqüa el suelo de la retorta, y continuado por muchas horas. Por esta razon es mas pronto, y mas facil separar de la retorta la materia, despues de haberse destílado la manteca, y sublímar aquella en un matráz pequeño, ò en una redoma.

## *Polvos de Algaroth.*

2485 La manteca de antimonio se descompone con el agua, con la qual se une el ácido marino; y la parte regulína se precipíta en forma de un polvo blanco llamado *Polvos de Algaroth*, ò impropiamente *Mercurio de vida*, pues nada mercurial contiene.

2486 Echando en mucha agua muy limpia la manteca de antimonio que se quiere, resulta immediatamente un coagulo blanco, que se convierte bien presto en polvo del mismo color, el qual despues de lavado repetidas veces en mucha agua hirbiendo, se pone à secar.

2487 Si se hace evaporar el agua que sirvió para descomponer la manteca de antimonio, hasta que queda reducida à poco volumen, se saca el ácido marino, pero no puro. Los Químicos antiguos dieron à este licor el nombre de *Espiritu de Vitriolo filosófico*, pero muy impropiamente, porque nada vitriólico contiene, y no es otra cosa que una manteca de antimonio sobrecargada de mucho ácido marino. Esta se descompone de nuevo añadiendola una gran cantidad de agua. El alkali fixo ocasiona un precipítado blanco muy abundante.

## *ADVERTENCIAS.*

2488 EL régulo de antimonio no puede mantenerse disuelto en el ácido marino, sinó quando és-

éste es del bien concentrado. Por esta razon, como el agua que se agrega à la manteca de antimonio disminuye su concentracion, hace que dexe à la parte regulína, y que ésta se precipíte en forma de cal blanca, por quanto está privada de una gran parte de su flogísto. El polvo de algaroth es un poderoso emetico, y se había creído que esta virtud le provenía de que retenía una cierta cantidad de ácido marino; pero la experiencia me ha manifestado que puede quitarsele todo quanto tiene de salino lavandole mucho en agua hirbiendo; y que no por esto queda menos emetico. Su virtud emetica no consiste en la poca manteca de antimonio que retiene, sinó mas bien en el estado de calcínacion en que se halla la cal de antimonio. El ácido marino no calcína tan bien las materias metálicas como los demás ácidos minerále, porque en general tiene menos afinidad con las materias flogísticas.

2489 La manteca de antimonio se mezcla muy bien con el ácido marino, y de esta mixtura resulta una disolucion de la parte regulína por este ácido, que es mas clara, y menos facil de descomponer.

## *Manteca de Antimonio, y Acido nitroso.*

**Disolucion de la parte regulína de este semi-metal en el agua regia.**

2490 EN echando en una cucurbita de vidrio dos onzas de manteca de antimonio, se vacia sobre ella en diferentes veces otro tanto de ácido nitroso bueno. Luego que se ha echado la primera porcion de este ácido, toma la mezcla poco à poco un color amarillo hermoso, que tira algo à encarnado. A poco rato despues resulta una grande efervescencia con calor considerable, y suben vapores roxos en abundancia, los quales despiden olor à agua-regia; y al propio

tiempo se espesa la mezcla, aunque despues se aclara. Quando se la añade nueva porcion de ácido, se aguarda à que pasen los mismos fenomenos, y de esta suerte se continúa hasta que se ha empleado todo el ácido. Por este método se consigue una disolucion hermosa del régulo de antimonio hecha por el agua-regia, pero que solo se conserva por algunos dias. El ácido nitroso obra à su modo sobre el flogísto de la parte regulína, quemandola, y destruyendola, y poniendola poco à poco en estado de que no pueda mantenerse disuelta: el licor se enturbia de un dia à otro, y resulta blanquizco, sin que de él se precipíte cosa alguna; pero algunos dias despues se convierte en un *magma*, muy espeso, que anuncia la separacion casi total de la parte regulína del antimonio convertida en cal por la presencia del ácido nitroso.

## *ADVERTENCIAS.*

2491 ESta mezcla dá una disolucion de régulo de antimonio hecha por el agua-regia, tan completa como puede serlo; pero que debe emplearse inmediatamente que se ha hecho. Si se quiere puede ahorrarse una parte del ácido nitroso, y en este caso quedará la disolucion menos sujeta à descomponerse; pero esto depende del uso à que se la destináre.

2492 Componiendose la manteca de antimonio de régulo y de ácido marino, es visible que añadiendo ácido nitroso à este compuesto, se forma una agua-regia, que es la que mantiene disuelto el semi-metal. Como éste se halla ya disuelto por el ácido marino, está tan atenúado como puede estarlo, y asi presenta mucha superficie al ácido nitroso, el qual obra à un tiempo en todas sus partes; y esto es lo que causa la violenta efervescencia que sobreviene en el momento en que se echa el ácido nitroso. Si se tiene la curiosidad de pe-
sar

sar la mezcla despues de hecha, se hallará que se han disipado en vapores tres dracmas de los ácidos. Es forzoso guardarse de no hacer esta mezcla en vasija de boca estrecha, porque al tiempo de la efervescencia, podría romperse si los vapores no hallasen hueco bastante por donde salir.

## *Bezoár minerál.*

2493 Para hacer el bezoár mineral se echa en una cucurbita de vidrio de bastante capacidad la cantidad que se quiere de manteca de antimonio líquida, y encima igual peso de buen ácido nitroso en diferentes porciones, como acabo de exponer. Hecha ya la mezcla se coloca la vasija en baño de arena, y se hace evaporar el licor hasta sequedad, y entonces queda una cal de antimonio en polvo extremamente blanca. Desliese esta cal en mortero de vidrio con mano de lo mismo, agregandola tanto ácido nitroso como ella pesa, y la mezcla se calienta un poco, pero sin producir efervescencia. El polvo se endurece mucho, y por eso cuesta dificultad que se empape en el ácido nitroso. En estando bien desleído, se parece la mezcla à un caldo espeso sumamente blanco, que se pone à secar de nuevo en cazuela de vidrio en baño de arena. Luego se vuelve à repetir la misma operacion con igual cantidad de ácido nitroso, y entonces se deslíe esta cal mas facilmente sin calentarse, ni endurecerse, y puesta à secar como la primera vez, se la calcína en crisol, manteniendola medianamente rusiente por media hora. Pasado este tiempo se aparta el crisol del fuego, se dexa enfriar, y se echa en un papel la materia que contiene, la qual es un polvo blanco por encima; y de color de rosa por debaxo. Mezclase el todo para que resulte un solo color, y se guarda en botella, y à esto es à lo que se llama *Bezoár mineral.*

## ADVERTENCIAS.

2494 ES indispensablemente necesario servirse de vasija de boca ancha para hacer la mezcla de la manteca de antimonio con el ácido nitroso, porque si se hiciese en un matráz, sería de temer que le rompiesen los vapores que se levantan al tiempo de la efervescencia, por no hallar libertad para salir con prontitud.

2495 El ácido nitroso que se añade à la manteca de antimonio, sirve para desprender el ácido marino, y privar cada vez mas de su flogísto al régulo de antimonio; y por eso tienen un olor fuerte à agua-regia los vapores que se exhalan en la evaporacion de la primera mezcla. Para privar mas, y mas al régulo de antimonio de estas dos substancias, es para lo que todabia se añade por dos veces el ácido nitroso, en caso de que le haya quedado algun ácido marino, y flogísto en la primera operacion; y en efecto le quedan, pues que en la segunda mezcla se calienta, y endurece la materia. A la tercera operacion parece que ya no obra el ácido nitroso sobre esta cal, por quanto no hay ácido marino, ni principio inflamable bastante para que su accion sea sensible. Sin embargo, siempre conviene practicar esta tercera operacion, porque importa que esta cal quede bien privada de flogísto; y despues se la calcína para libertarla de todo el ácido nitroso que no está adherente à ella. Por ultimo, queda una cal de antimonio privada de flogísto, y de ácido, la qual es semejante al antimonio diaforetico.

2496 El color de rosa que se advierte en esta cal, proviene verísimilmente del hierro contenido en el ácido nitroso, de que aún el mas puro jamás está esento.

## *Sublímado corrosivo, y Zinc.*

2497 Esta mezcla no es conocida.

## *Sublímado corrosivo, y Bismuto.*

2498 El sublímado corrosivo parece que obra sobre el bismuto. Poli, *Historia de la Academia Real de las Ciencias de París*, *año de* 1713. *pag.* 40. dice que habiendo destílado la mezcla de una parte de bismuto, y dos de sublímado corrosivo, sacó una especie de manteca de que una porcion pasó al recipiente, y otra se pegó al cuello de la retorta. Destilando despues por varias veces esta misma manteca, quedó en cada una de ellas en la retorta un polvo muy fino, de color de perla oriental, suave al tacto, y pegajosa, que presume podría servir en la pintura, y à los esmaltadores para imitar las perlas finas.

2499 Ahora continuarémos el examen de las propiedades del mercurio con las demás substancias.

## *Mercurio, y Agua-regia.*

2500 En el tomo de la Academia del año de 1700. pag. 190. hay una Memoria de Homberg, que contiene las experiencias que hizo, y que creyó à proposito para probar la disolucion del mercurio por el agua-regia; pero esto forma una especie de paradoxa, que conviene explicar.

2501 Homberg puso à disolver mercurio en aguas-regias compuestas de ácido nitroso, y de espíritu de sal; y habiendo empleado en otras experiencias aguas-regias compuestas de ácido nitroso, y de sal ammoniaco, observó que el mercurio se disolvía, y se precipitaba al mismo tiempo, volviendose despues à disol-

solver. Sobre esto digo que el ácido nitroso del agua-regia es el que desde luego disuelve el mercurio, y que el ácido marino se une immediatamente con él, y forma un precipítado blanco como de costumbre. Este precipítado se disuelve despues con el auxilio del fluido aquoso, que se halla en el agua-regia, para lo qual no está combinado con el mercurio el ácido nitroso. Si se hace cristalizar una disolucion de éstas, se sacan cristales compuestos de mercurio, y de ácido marino, sin que tenga parte el ácido nitroso en la composicion de estos cristales.

2502 La disolucion del mercurio hecha en agua-regia con sal ammoniaco, merecería un examen particular, por razon de la propiedad que tiene esta sal de unirse con la combínacion del mercurio, y del ácido marino; bien que, sin embargo, no presumo que el ácido nitroso entrase en los cristales que pudiesen sacarse.

## *Mercurio, y Vinagre destílado.*

2503 El vinagre destílado no obra sobre el mercurio mientras mantiene sus propiedades metálicas. Yo hice triturar por quince dias con el auxilio de una muela de madera dispuesta comodamente, mercurio crudo con vinagre destílado, separando todos los dias el vinagre, y reemplazandole con otro nuevo igualmente destílado. Reunido todo este vinagre en un recipiente de vidrio, hallé que una gran parte del mercurio se había reducido à un polvo pardo tan ténue, que se mantenía por muchos dias suspenso sin llegar à caer al suelo de la vasija, y despues de precipítado, siempre se mantenía en polvo. Despues que filtré este vinagre, le examiné, y no contenía ni aún un átomo de mercurio disuelto, ni el alkali fixo hacía precipítar cosa alguna. Y por ultimo, habiendo hecho evaporar en cazuela grande de vidrio algunas azumbres de es-

este mismo vinagre, no dió indicios de contener mercurio.

2504 Pero no sucede lo mismo con el mercurio calcínado, y privado de una parte de su flogísto; y aún es indiferente que el mercurio esté calcínado por el fuego sin adicion, como lo está el precipítado *per se*, ò que se halle reducido à cal por medio de los ácidos mineráles, porque se disuelve, poco mas, ò menos, con los mismos fénomenos, y produce siempre una propia sal, que se cristalíza constantemente del propio modo, y que esencialmente tiene las mismas propiedades.

## *Disolucion de la Cal de mercurio por el Vinagre destílado.*

2505 Echase en un matráz media onza de mercurio precipítado del ácido nitroso por el alkali fixo, y encima se vacia como azumbre y media, ò dos azumbres de vinagre destílado. Ponese à calentar la mezcla en baño de arena hasta que llega à herbir, cuidando de removerla à menudo; y filtrando el licor hirbiendo como está, dá à medida que se enfría, una sal que se cristalíza muy prontamente, y cuyos cristales son muy brillantes, plateados, y en forma de escamas pequeñas delgadas como la sal sedativa. Decantase luego el licor, y puesta à orear la sal, se la hace secar, y se la conserva en botella bien tapada, porque se empañá facilmente al ayre cargado de vapores flogísticos. Los cristales de sal se reunen al tiempo de secarse, y forman unas planchuelas delgadas, y estremamente ligeras. De algunos años à esta parte se usa de esta sal para curar las enfermedades venereas; y aún se cree que es la base de la *gragéa antivenérea*.

# *ADVERTENCIAS.*

2506 HAllandose el mercurio en su estado de agregacion, no puede disolverse en el vinagre; y aún no se disuelve mejor por mas atenúado que esté, mientras mantiene sus propiedades metálicas. No puede contraher verdaderamente union alguna con este ácido hasta que en realidad se le ha privado de la porcion de flogísto que necesita para su estado metálico. El precipítado de mercurio de que aquí hablamos, se disuelve muy bien en este ácido; pero se consigue esto infinitamente mejor quando el mercurio es recien precipítado, y se le ha lavado para despojarle de las sales extrañas, las quales perjudicarían à la nueva combínacion. Quiero decir, que conviene usar del mercurio quando está todabia como una papilla, y antes que se seque, porque en este estado se halla tan atenúado, que se disuelve en un instante, y en secandose se reunen de tal modo sus partes, que le cuesta al vinagre mucho trabajo disolverle.

2507 Al calentar el matráz es preciso cuidar de que el precipítado no se mantenga mucho tiempo quieto en el suelo de esta vasija, porque recibiendo el calor immediato del fuego, se resucíta en un polvo gris mercurial, y en este estado ya no es posible que le disuelva el vinagre. Este inconveniente se remedia agítando continuamente el matráz; pero he observado que es mas seguro calentar el matráz teniendole con la mano sobre un brasero de lumbre en lugar de ponerle en el baño de arena, ò bien calentar primero el vinagre, y echar en él poco à poco el mercurio acabado de precipítar. Entonces es forzoso tener gran cuidado con la efervescencia, porque es muy considerable, y hace que se salga la mezcla del matráz.

2508 Quando el mercurio comienza à disolverse,

se

se pone la mezcla blanca, y como lechosa, por razon de la critalízacion de la sal, la qual se hace al mismo tiempo que se forma la sal, pero el calor que se dá al licor, la disuelve, y la pone en estado de pasar por los filtros. Esta sal conviene filtrarla, y ponerla à cristalízar en vasijas de vidrio, porque las de barro tienen el inconveniente de descomponerla en los parages en que la tocan, y de cambiarla en un polvo amarillo semejante al turbith minerál: esto es verisimil que suceda por razon del ácido vitriólico contenido en la substancia terrea de esta especie de vasijas. Este mismo precipítado amarillo se manifiesta tambien quando se hace cristalízar el licor en vasijas de vidrio, pero es con infinita menos abundancia.

2509 No hay que pararse en que sea mucho el precipítado, ò el mercurio que se echa para hacer esta sal; pues solo se perderá el vinagre superabundante, porque estas dos substancias se satúran reciprocamente, y la sal que resulta es igualmente buena, y bien hecha. Es dificil determinar la proporcion del vinagre, porque esto depende de su grado de fuerza. Siendo poca la materia salina ácida que contiene, disuelve poco mercurio; y asi, puede contarse con dos dracmas de este por cada azumbre de vinagre destílado.

2510 El licor que queda despues de sacados los cristáles, contiene todabia mercurio disuelto, y si se le hace evaporar, no dá mas que un precipítado de mercurio en polvo amarillo, semejante al turbith minerál, pero nada de cristáles.

## *Mercurio, y Alkali fixo, y volátil.*

### Disolucion del mercurio por estas sales.

2511 EL alkali fixo no tiene accion alguna sobre el mercurio mientras está en masa de agre-

gado, y con sus propiedades metálicas. Yo trituré por quince dias mercurio crudo en una cucurbita de vidrio con el alkali fixo, sirviendome para ello de una muela de madera suspendida en la superficie del mercurio. Una parte de esta substancia metálica se reduxo à polvo gris muy fino, el qual se mantubo mucho tiempo sin posarse; pero habiendo filtrado, y examinado el alkali, reconocí que ni aún un átomo contenía de mercurio.

2512 El alkali volátil parece que no tiene mas accion que el fixo sobre el mercurio vivo.

2513 Pero si en una disolucion de mercurio hecha por el ácido nitroso con exceso de ácido, se echa gota à gota alkali fixo en licor, resulta al principio un precipítado; y continuando en echar poco à poco alkali hasta que exceda, ò superabunde al ácido, se disuelve el mercurio por el alkali fixo, y lo mismo sucede con el alkali volátil.

## *Mercurio, y Azufre.*

### Ethyope mineral hecho sin fuego.

2514 ECHando en mortero de marmol quatro onzas de mercurio vivo, y doce onzas de flores de azufre, se tritúran ambas substancias hasta que el mercurio queda perfectamente apagado. Entonces resulta un polvo negro à que se llama *Ethyope*; y no hay que pensar que sea una simple mezcla, porque el mercurio queda realmente en un estado de medio-combínacion. Este ethyope se pone muy negro algun tiempo despues de hecho.

## *Ethyope minerál preparado por el fuego.*

2515 Derritese una libra de azufre en olla de barro sin vidriar, y agregando luego otro tanto mercu-

curio crudo, se remueve sin cesar la materia con espatula de hierro, hasta que el mercurio queda perfectamente combínado con el azufre. Entretanto se mantiene la vasija à un fuego muy lento, y capáz solamente de mantener derretido el azufre. Apartada la olla del fuego, se continúa agitando la mezcla hasta que se quaja, ò se reduce à grumos, y entonces se la saca, se la reduce à polvo en mortero de marmol, y despues de pasada por tamíz de seda, se la guarda en botella.

## *ADVERTENCIAS.*

2516 EN esta operacion se combína el mercurio prontamente con el azufre, el qual en su estado de fusion exerce una accion bien señalada sobre el mercurio. Ambas materias son dos cuerpos líquidos que obran uno contra otro; y aún es tan fuerte su accion recíproca, que muchas veces se inflama la mezcla por sí sola sin estár al fuego, aunque no siempre. Esto depende del tiempo que se ha tenido fundído el azufre antes de agregarle el mercurio, y tambien del tiempo que se le mantiene en el fuego para mezclarle con esta substancia metálica.

2517 Muchos Autores recomiendan que se eche el mercurio en forma de lluvia sobre el azufre derretido, colandole por un lienzo, para que presentando mas superficie se combíne mas presto con el azufre; pero esta precaucion es absolutamente inútil, porque el mercurio se reune immediatamente en el suelo de la olla, sin que por ello se abrevie la operacion.

2518 Tambien se recomienda que se pegue fuego à la materia en estando el mercurio combínado, y que se dexe arder hasta que se apague por sí mismo, à fin de que se consuma la mayor parte del azufre; pero esta es una manipulacion defectuosa con que se disípa considerablemente el mercurio perdiendose del todo;

 y

y asi, es preciso, al contrario, que quando se encienda naturalmente, se le apague sin detencion.

## *Cinabrio artificial.*

2519 El cinabrio es la combínacion completa del mercurio, y del azufre por la sublímacion, resultando de ello un cuerpo sólido de un hermoso color encarnado obscuro, dispuesto en agujas brillantes, y faciles de romper.

2520 Hacense fundir en olla de barro sin vidriar quatro onzas de azufre en polvo grueso, y despues de añadirle una libra de mercurio vivo, se agíta la mezcla para que se incorporen bien una con otra ambas substancias. Luego que han llegado à un cierto punto de combínacion, se inflama la mezcla por sí sola, y se la dexa arder por cosa de un minuto. Despues se apaga la llama, se saca la materia de la olla, se reduce à polvo en mortero de marmol, y resulta de color de violeta. Por lo regular pesa diez y siete onzas, y cinco dracmas, aunque tal vez he sacado yo algunas dracmas de menos, lo qual depende del tiempo que se ha dexado quemar la materia sin ahogar la llama.

2521 Echase este polvo en un matráz colocado en baño de arena, y se procede à la sublímacion calentando al principio lentamente la vasija. Aumentase luego el fuego lo suficiente para que se haga bien asqüa su suelo, manteniendola en este estado à lo menos por ocho horas. Pasado este tiempo se dexa enfriar el matráz, y rompiendole, se separa el cinabrio que se ha sublímado.

## *ADVERTENCIAS.*

2522 EL ethyope que se hace para convertirle en cinabrio, contiene menos azufre que los otros

otros dos ethyopes de que acabamos de hablar, y por esta razon presenta fénomenos diferentes. Uno de ello es la inflamacion del azufre, la qual sucede constantemente en llegando à un cierto punto la combínacion con el mercurio; y aún es bien esencial que se verifique esta inflamacion antes de poner à sublímar la materia, porque de lo contrario sucedería en el matráz, y le rompería con explosion, y por otra parte sería incómodo ahogar la llama.

2523 Para que el mercurio pueda combínarse con el azufre, no basta que esté solamente fundído, porque es tambien necesario que experimente un grado de calor capáz de cambíar su constitucion, y de ponerle en estado de mantenerse blando si se le apartase del fuego. He dispuesto por curiosidad mezclas de estas, en que el azufre no había tenido mas grado de fuego que el preciso para fundirse, y en este caso ni se pudo combínar del todo con el mercurio, ni produxo inflamacion alguna. Es pues indispensablemente necesario que el azufre experimente el grado de calor conveniente para que pueda combínarse con intimidad con el mercurio, y que la inflamacion preceda à la sublímacion.

2524 Aunque el cinabrio se compone de dos cuerpos muy volátiles, requiere con todo eso un fuego muy fuerte, y muy continuado para sublímarse; y es dificil conseguirle muy hermoso. La mayor parte de los Autores recomienda que se le sublíme segunda, y tercera vez, y aún mas, y creen que este es el único medio de sacarle hermoso; pero yo he repetido muchas veces la sublímacion del cinabrio, sin que por ello resultase mas hermoso, antes sucede que en cada vez se pierde una porcion considerable de él, y el azufre se quema en parte. Yo pienso, al contrario, que hay alguna manipulacion muy sencilla con que se saca un cinabrio muy hermoso desde la primera sublímacion;

y

y ésta podrá ser que no consista en mas que en cerrar exactamente las vasijas para impedir que se altere el azufre; pero despues que me ocurrió esta idéa, no he tenido ocasion de verificarla. En las operaciones precedentes he advertido que el cinabrio era negro en los parages en que el ayre había tenido mucho acceso durante la sublímacion, y que era, al contrario, de un color hermoso encarnado obscuro, quando el ayre no había podido tocar al sublímado.

2525 Los Holandeses prepáran casi todo el cinabrio que corre en el Comercio, el qual está en panes de gruesos diferentes, y dividido en capas, o lechos, que manifiestan las distintas sublímaciones que se han hecho en una misma vasija, sin separar el cinabrio de las sublímaciones precedentes.

## *Verméllon.*

2526 Moliendo el cinabrio con agua sobre la piédra, pierde mucha parte de la intensidad de su color, y queda de un color de escarlata vivo, y hermoso, por razon de su extrema division. En estando asi molido, se le deslíe en mucha agua, y se dexa reposar el polvo por un instante. Luego se decanta el agua turbia como está, y por este medio se separa el cinabrio mas fino de entre las partículas groseras que no atenuó la moleta. Despues se dexa enteramente reposar el agua, y arrojandola como inútil, se junta el polvo encarnado, y se le pone à secar, y esto es à lo que se llama *Verméllon.* Muelese de nuevo la porcion de polvo menos fino, y se practíca con él la misma operacion.

2527 El verméllon se gasta mucho en la pintura; y tambien se usa de él en la Medicina.

2528 El cinabrio no se descompone por la accion del fuego en las vasijas cerradas; pero si el ayre tiene en-

entrada, se quema el azufre, y el mercurio se disipa en vapores,

2529 El ayre, y agua, y los ácidos vegetáles, y minerále s no tienen accion alguna sobre él.

2530 Las tierras calcareas, la cal, y el alkali fixo, y muchas materias metálicas tales como el régulo de cobalto, el de antimonio, el bismuto, estaño, plomo, hierro, cobre, y plata, descomponen el cinabrio en virtud de su mayor afinidad con el azufre, que la que tiene el mercurio; pero para ello se usa mas comunmente de las limaduras de hierro por ser mas cómodas.

## *Mercurio revivificado del Cinabrio.*

2531 Reducidas à polvo tres libras de cinabrio, è incorporadas con veinte y quatro onzas de limaduras de hierro, se echa la mezcla en retorta de vidrio, de barro, ò de hierro, se la coloca en hornillo de reverbero, se la adapta un recipiente con algunas azumbres de agua, y se procede à la destílacion con fuego graduado. Quando ya la retorta ha llegado casi à ponerse rusiente, se descompone el cinabrio, y comienza el mercurio à destílarse gota à gota, haciendo un cierto ruido al caer en el agua, por razon del estado de calor en que se halla. Continúase el fuego hasta hacerse asqua la retorta, y que cese la destílacion, y entonces dexando enfriar las vasijas, y desenlodando el recipiente, se recoge con una pluma el mercurio que ha quedado en el cuello de la retorta, y se agíta el agua del recipiente para que caigan los globulillos de mercurio que nadan en ella. Decantando despues el agua, y arrojandola como inutil, se hace secar el mercurio pasando por encima de su superficie papel de estraza, y colandole repetidas veces por un lienzo; y esto es lo que se llama *Mercurio revivificado del Cinabrio*, el qual se guarda en botella.

*AD-*

## ADVERTENCIAS.

2532 LA limadura de hierro es la substancia que se emplea comunmente para descomponer el cinabrio, y recoger el mercurio; y ordinariamente se hace esta operacion para conseguir un mercurio muy puro, y esento de toda liga metálica. Quantas materias he nombrado como propias para descomponer el cinabrio, le descomponen en efecto, practicando la misma manipulacion, esto es, por la via seca. En todas estas operaciones se une el azufre con las substancias que se mezclan con el cinabrio, y quedando libre el mercurio, pasa en la destílacion ayudado de su volatílidad.

2533 Quando el mercurio se destíla, tiene un grado de calor considerable, que sería capáz de romper el recipiente sinó contubiese este una cierta cantidad de agua necesaria para evitar aquel inconveniente. Una parte del mercurio pasa en vapores, y forma unos globulillos tan atenuados, que nadan en la superficie del agua como una pelicula de polvo. Alguna porcion de este se deslíe en el agua, y la enturbia por algunos dias, y al fin se posa en forma de un polvo gris, que apenas puede reunirse con el mercurio vivo.

2534 Al destílarse el mercurio, se lleva consigo un poco de la limadura de hierro, que se mezcla con aquel polvo gris, y por esta razon conviene pasar primero el azogue por un lienzo tupído para que se separe el mercurio vivo de entre semejante polvo. Despues se echa éste en un cucharón de hierro con un poco de agua, y calentandola algo, se reune el mercurio, y sé le vá separando.

2535 Tres libras de cinabrio dán dos libras, y dos onzas de mercurio vivo. Y despues de la destílacion se encuentra en el suelo de la retorta el hierro unido con

el

el azufre, cuya combínacion pesa dos libras, y quatro onzas y media. Con que, por consiguiente, son doce onzas y media de azufre las que ha recogído el hierro, y onza y media la que se ha perdido.

2536 La descomposicion del cinabrio presenta un fénomeno singular, que consiste en el olor de alkali volátil que se esparce por lo interior del recipiente en que se echó la destílacion del mercurio, y cuyo olor dura por muchos dias aunque la vasija se dexe destapada. Yo había presumido que entraba en la preparacion del cinabrio algo de alkali fixo, ò volátil, lo qual constituiría al cinabrio en el estado de un higado de azufre, y esto me empeñó à hacer algunas experiencias sobre estos dos higados de azufre, y el mercurio, de que hablaré en el articulo siguiente. De mis indagaciones resultó, que no se emplea en la preparacion del cinabrio mas materia salina que el azufre, pues habiendo yo descompuesto cinabrio hecho por mí, dió del propio modo en el recipiente el olor de alkali volátil; y asi, no puede atribuirse este fénomeno mas que à las substancias que juegan en esta experiencia. Semejante observacion hace presumir que entra algun principio salino en la composicion de las materias metálicas, como lo creyeron casi todos los Alquimistas antiguos. Igualmente podría presumirse que este alkali volátil le produce alguna substancia terrea del hierro no bien reducida à metal, y que se combína con el principio flogístico del azufre à quien volatíliza luego la accion del fuego.

2537 El hierro, del mismo modo que las materias metálicas, que tienen mas afinidad con el azufre que la que tiene el mercurio, descomponen el cinabrio por la via seca. Estas experiencias no se han puesto en práctica por la via humeda; y nos interesaría mucho saber si semejante descomposicion tendría efecto por este medio, porque daría mucha luz so-

bre el orden de las afinidades de los cuerpos. Entre tanto me ha hecho conocer la experiencia, que el alkali fixo descompone el cinabrio por la via humeda, y separa el mercurio como por la via seca; y aunque esto parecerá contradictorio à lo que voy à decir en el articulo siguiente, tambien es cierto que es dificil conciliar estos diferentes hechos.

2538 Habiendo yo echado en marmíta de hierro una libra de cinabrio molido en la piedra con dos libras de alkali fixo líquido, hize herbir esta mezcla hasta reducirla à sequedad, pero sin calentarla demasiado. Antes de acabarse de secar, se separaron muchos globulillos de mercurio, y luego que se secó perfectamente, se separó todo el azogue, de suerte que pude recogerle con una cuchara de hierro. Por esta experiencia es visible que el alkali fixo descompone el cinabrio por la via humeda; y puede ser que en ello tenga gran parte el concurso del ayre.

## *Mercurio, é Higado de Azufre.*

2539 Habiendo echado en un frasco de cristál mercurio vivo, vacié encima un poco de higado de azufre en licor, y al instante se convirtió el azogue en ethyope, manteniendose negro por muchos años; pero al fin tomó un color encarnado bastantemente hermoso. En esta experiencia dexó el azufre al alkali para unirse con el mercurio; y esto es absolutamente contradictorio à la experiencia de que acabo de hablar en que el alkali fixo descompone el cinabrio por la via humeda. Puede ser que esta contrariedad provenga de la porcion de las substancias, y del estado en que se halla el azufre, ya sea en el cinabrio, ò ya en el higado de azufre: y esto es lo que yo no he examinado.

## *Mercurio é Higado de Azufre volátil.*

2540 *Primera experiencia.* Sobre una porcion de mercurio vivo echado en frasco de cristál, vacié como cosa del doble de su peso de higado de azufre volátil, y habiendo agítado el frasco, se reduxo inmediatamente el azogue à polvo negro, que era un ethyope minerál. Tres dias despues se volvió de un color encarnado hermoso, y en este estado era un cinabrio que se había cristalizado en agujas gruesas, pero muy cortas.

2541 Extendida en mucha agua una de estas mezclas, se mantubo negro el polvo que resultó luego que el mercurio se convirtió en ethyope. Decantado el licor, tampoco pudo convertirse el polvo en cinabrio, aun habiendole añadido nueva cantidad de higado de azufre volátil; pero habiendo subsistido con el color de ethyope, llegó por fin à ponerse de un encarnado muy bello en el espacio de diez y ocho meses.

2542 *Segunda experiencia.* Mezclado el vitriolo de mercurio con el higado de azufre volátil, se calentó considerablemente, excitandose ebullicion, y ascendiendo vapores blancos, y al instante se puso el mercurio negro. Tres dias despues decanté el licor, y eché sobre el polvo nuevo higado de azufre volátil, y pasados dos dias resultó el precipítado con un color encarnado muy bello, y era un cinabrio bastantemente hermoso.

2543 *Tercera experiencia.* Habiendo repetido esta operacion con turbith minerál bien lavado, resultaron del propio modo vapores, calor, y ebullicion. Decantado igualmente el licor al cabo de dos dias, en los quales había perdido su color, le añadí nueva dosis del mismo higado de azufre, y el mercurio resultó despues de quatro dias un cinabrio muy hermoso, y bien encarnado.

2544 *Quarta experiencia.* Luego que eché higado de azufre volátil en la disolucion de mercurio hecha por el ácido nitroso, se hizo un precipítado muy negro, y la mezcla se calentó mucho. Seis dias despues se puso el precipítado de color de ladrillo, y decantando el licor añadí nuevo higado de azufre volátil. Algunas horas mas adelante resultó el pricipítado de un hermoso color encarnado de los mas vivos, y mas brillantes; y este cinabrio era mucho mas bello que los precedentes.

2545 *Quinta experiencia.* Habiendo echado en un frasco de cristál precipítado roxo con higado de azufre volátil, se disolvió en gran parte el mercurio, y la mezcla se volvió negra inmediatamente, pasando al cabo de algunos dias à un color encarnado de ladrillo.

2546 *Sexta experiencia.* Echada en un frasco la disolucion de sublímado corrosivo, vacié encima higado de azufre volátil, y al punto se formó un precipítado negro, que se mantubo por mucho tiempo con este color, aun habiendole añadido nueva cantidad de higado de azufre volátil; pero al cabo de un año resultó del propio color que la mezcla antecedente.

2547 *Septima experiencia.* Mezcladas por fundicion diez y seis onzas de mercurio crudo, ò azogue con quatro onzas de flores de azufre, se inflamó la mixtura por sí sola, y sin fuego, como acostumbra, luego que llegó à un cierto punto de combínacion, y en este estado la dexé quemar en parte, y de quando en quando, y por ultimo ahogué la llama. Quando se enfrió la materia la reduxe à polvo, y habiendola echado en un frasco con higado de azufre volátil, resultó el polvo un cinabrio muy bello en el discurso de media hora.

2548 Algunas de estas experiencias las repetí con el

el higado de azufre ordinario, y este no produxo al principio cinabrio; pero pasado un año se volvieron encarnados los precipítados negros, y eran cinabrio verdadero.

2549 Tambien quise saber si el espiritu volátil de sal ammoniaco cambiaría en cinabrio las combínaciones diferentes que hay de mercurio, y de azufre. Para ello mezclé el ethyope minerál sacado sin fuego, con el espiritu volátil de sal ammoniaco hecho con la cal; pero el ethyope se mantubo negro sin cambiar de color, aun en el espacio de mas de un año, y pasado este tiempo se puso el precipítado de color de ladrillo.

2550 Esta experiencia la repetí con el ethyope minerál preparado por el fuego, y el qual contiene menos azufre que el precedente; y el resultado fue el mismo.

## *Mercurio, y Sal marina.*

2551 Ya dexo dicho en las advertencias al artículo del sublímado corrosivo, que estas dos substancias no tienen accion una sobre otra, y que no pueden formar sublímado corrosivo.

## *Mercurio, y Sal ammoniaco.*

2552 El mercurio descompone la sal ammoniaco, segun advierte Mr. de la Garaye, y desprende el alkali volátil, resultando lo que él llama *Tintura de mercurio*, y cuya descomposicion se executa del modo siguiente, como puede verse en las Memorias de la Academia del año de 1755. pag. 28.

2553 Echanse en mortero de marmol una onza de mercurio vivo, y quatro onzas de sal ammoniaco en polvo, y se tritúran ambas substancias hasta que el mercurio queda bien muerto. De quando en quando se humedece la mezcla con un poco de agua, si está de-

demasiado seca, y de esta operacion resulta un polvo gris mercurial. Dexase esta materia macerar en ayre libre por cinco ò seis semanas, cuidando de agítarla varias veces, y al cabo de este tiempo se la muele de nuevo en el mortero. Echase luego en un matráz, vaciando encima buen espiritu de vino hasta que exceda al polvo como cosa de dos dedos, y colocada la vasija en baño de arena, se la calienta por grados hasta que llega à herbir un poco el espiritu de vino. En este estado toma el espiritu un color cetrino, y dexandole enfriar, se le filtra, y se le guarda en botella; y esta es la *Tintura de mercurio* de Mr. de la Garaye.

2554 Esta tintura parece que queda cargada de mercurio, pues dandole con ella al cobre, imprime en él un hermoso color de plata.

## *ADVERTENCIAS.*

2555 EL Señor Macquer, à quien encargó el Ministerio que examinase los remedios del Conde de la Garaye, advierte que se ahorra el tiempo de la digestion con solo mantener la mezcla de mercurio, y sal ammoniaco en baño de arena por quarenta y ocho horas. Y que en lugar de espiritu de vino se puede emplear el agua pura, porque haciendola herbir del propio modo con la mezcla de que vamos hablando, se filtra luego el licor, y se consigue igualmente una disolucion de mercurio. El Conde de la Garaye recomienda el uso de la tintura de mercurio en las enfermedades venereas, tomandola en cantidad de diez ò doce gotas en tres ò quatro vasos de agua, ò de otra qualquiera bebida del caso. En esta tintura no se ha reconocido efecto alguno purgante, y parece que causa poca desalivacion.

*Mer-*

### *Mercurio, y Borrax.*

2556 No se conocen los efectos de estas substancias una sobre otra.

### *Mercurio, y Sal sedativa.*

2557 Tambien se ignoran las propiedades de esta mezcla.

### *Mercurio, y Arsenico.*

2558 Hay pocas menudencias exactas sobre los efectos de estas dos substancias una con otra.

### *Mercurio, y Régulo de Cobalto.*

2559 El Régulo de Cobalto no se une con el mercurio: à lo ménos habiendo yo tritúrado por una hora el régulo de cobalto con mercurio en mortero de hierro bien caliente, no me fue posible llegar à unir estas substancias metálicas.

### *Mercurio, y Nikel.*

2560 El mercurio no puede contraher union alguna con el nikel, ya se le tritúre en frio, ò ya en caliente; y asi, nunca se amalgáman, como dice el Sr. Cronstedt en el *tom.* 1. *de las Memorias de la Academia de Upsal*, *pag.* 223.

### *Mercurio, y Régulo de Antimonio.*

2561 Tampoco puede el mercurio unirse con el régulo de antimonio: bien que Mr. Pott dice en algunos parages de sus obras, que preparado el régulo de

de antimonio con la greda, puede amalgámarse con el mercurio.

2562 Mientras este mantiene su brillantéz metálica, no puede contraher union alguna con las materias terreas, aun quando sean las cales mismas de las substancias metálicas, con las quales tiene mas afinidad. El estado de fluidéz en que está habitualmente, le dá mucha facilidad para que se combíne con las substancias metálicas, à quienes puede disolver, aun sin auxilio de calor; y ya daré qüenta à medida que ocurra, de las amalgámas de mercurio con diferentes materias metálicas.

## *Mercurio, y Antimonio crudo.*

2563 El Sr. Malouin dice que consiguió unir el mercurio con el antimonio por dos medios diferentes, que fueron el de la trituracion, y el de la fusion. Vease *la Química Medicinal, tom. 2. pag. 170. y 171.*

## *Primer Procedimiento.*

2564 Habiendo molido juntas dos partes de antimonio crudo, y una parte de mercurio vivo, expone el Autor, que desapareció el mercurio al cabo de tres horas de tritúracion. Por mi parte hice tritúrar una mezcla semejante por cerca de quince dias consecutivos, sin haber podido apagar el mercurio. Pasado este tiempo añadí agua à la mezcla para facilitar la extincion del mercurio, sin haber por eso logrado el fin, pues el mercurio se mantubo en globulillos desunidos.

## *Segundo Procedimiento.*

2565 Para ello dice el Sr. Malouin, que despues de calentar un crisól, se le engrase por dentro con una ve-

vela de sebo, y que tapandole inmediatamente, se aumente el fuego hasta que el crisól se haga asqüa: que luego se eche en él el antimonio reducido à polvo grueso, que se le cubra, y que en estando fundído el antimonio, se aparte el crisól del fuego: que en aquel estado se eche dentro de éste un pedazo de sebo, y otro tanto mercurio como se empleó de antimonio, y que de alli à poco se vacie la mezcla asi fundída en un mortero algo caliente. Que en enfriandose la materia se la reduzca à polvo, y se la muela en la piedra, quemando encima por tres veces espiritu de vino. Y por ultimo, que puesto à secar este polvo, se guarde para hacer uso de él.

2566 Si se considera esta preparacion química, se puede asegurar afirmativamente, que el mercurio no se unirá con el azufre del antimonio, y mucho menos con todo el antimonio. Yo he repetido muchas veces el procedimiento del Sr. Malouin, y jamás he conseguido el fin. El mercurio es incapáz de separar el azufre del antimonio, pues aun para descomponer el cinabrio, se sirven del régulo de antimonio.

## *Mercurio, y Zinc.*

2567 No se sabe si el mercurio se une con el zinc en frio. El Sr. Malouin hizo distintas mezclas de estas dos materias metálicas por medio de la fundicion, y en diferentes proporciones. La de diez y seis partes de zinc, y una de mercurio, le dió un metal mixto mas duro, y blanco que el zinc puro, y con el crujido de este. Ocho partes de zinc, y una de mercurio, formaron un metál bien blanco, duro, y sin crujido, pero extremamente quebradizo. Al vaciar el mercurio sobre el zinc, no ha de estár éste demasiado caliente, pues el grado de calor conveniente, dice el Sr. Malouin, que ha de ser el de que pueda poner rubio un naype sin quemarle.

## *Mercurio, y Bismuto.*

2568 El mercurio se une con el bismuto en toda suerte de proporciones, y de esta union resultan unas amalgámas, cuyas propiedades son poco conocidas.



ME-

# MEMORIA LXXXI.

## LECCION XII
## DE QUIMICA EXPERIMENTAL.
## SOBRE EL ESTAÑO.

2569 EL *Estaño*, à que tambien se llama *Jupiter*, es *un metál imperfecto*, *y cuya blancura se acerca à la de la plata*, *blando*, *muy maleable*, *pues se extiende facilmente con el martillo*, *poco ò nada elastico*, *poco sonóro*, *y de poca tenacidad*.

2570 Un alambre de estaño de la decima parte de una pulgada de diámetro, no alcanza à mantener, sin romperse, mas peso que el de quarenta y nueve libras y media; y en estando puro este metál casi no es sonóro.

2571 Entre los metáles es el mas ligero; y pesado en el agua con el peso hydrostatico, pierde cerca de una septima parte de su peso.

2572 En frotando el estaño con las manos, exhala un olor desagradable, que le es particular, y su sabor no es menos fastidioso. Quando se le dobla, cruje como si se rompiese, pero no hace grietas en la parte por donde está el dobléz; y es tan blando que se dexa rayar con la uña.

## *Hoja de Estaño.*

2573 El estaño es muy ductíl, y muy maleable, aunque no el mas ductíl, ni con mucho, de todos los metáles. Sin embargo, lo es lo bastante para dexarse reducir con el martillo à hojas como un papel, y aun mas delgadas. Estas hojas de estaño sirven en las Artes para imitar el plateado, y para aplicarlas à los cristales que quieren azogarse.

2574 Con los golpes del martillo se endurece sensiblemente, y adquiriendo un poco de elasticidad, y aspereza, no cruje ya quando se le dobla: puede recocersele, esto es, hacer que calentandole pierda aquella poca dureza, y elasticidad que adquirió con los golpes del martillo; y el grado de calor que para esto le conviene es muy moderado, pues es muy poco superior al del agua hirbiendo.

2575 La dureza que adquieren los metáles con el golpe del martillo, es una cosa singular, que merece que nos detengamos un poco en ella. Parece que la aspereza y elasticidad que toman en esta operacion, se deben à una suerte de aplastado, y como magullamiento de sus partes, quedando estas, unas respecto de otras, en el estado en que el impulso del martillo las ha obligado à colocarse: de manera, que cada parte del metál puede considerarse como que se halla en un estado de tension, lo qual ocasiona un embaramiento general. Tambien parece que la elasticidad de los metáles es mayor, en razon de su mas alto grado de dureza, y de su menor fusibílidad. El hierro es menos fundíble, y mas duro que el cobre, y por eso resulta de los golpes del martillo mas aspero, y elastico que el cobre. Este es menos fundíble, y mas duro que el oro, y la plata; y asi, adquiere debaxo del martillo mas dureza, y elasticidad que estos metáles finos. Pero como su grado de fusibílidad no difiere mucho de el de los me-

metáles perfectos, no es su elasticidad mucho mas considerable que la del oro, y la de la plata; y no hay entre la elasticidad de estos tres ultimos metáles martillados, tanta diferencia como la que hay entre el hierro y el cobre. El hierro, como menos fundible, y mas duro, tiene infinitamente mas dureza que los demás metáles, sin que haya proporcion entre él, y ellos. Es de presumir, que la platína muy pura, y bien fundída, siendo el metál mas duro despues del hierro, y entre las substancias metálicas la menos fundible, sería tambien el metál que tendría mas elasticidad despues del hierro; y que mediando por razon de esta propiedad entre el hierro, y el cobre, establecería una progresion elastica mas unifórme entre las materias metálicas, que la que actualmente conocemos.

2576 El estaño, y el plomo son los metáles mas blandos, y mas fundibles, pues se funden mucho antes de hacerse asqua; y siendo tambien los menos elasticos, adquieren poca tessura debaxo del martillo.

2577 El recocido de los metáles consiste en calentarlos hasta un cierto grado, el qual es relativo à cada especie de metál en particular. Esta operacion produce el efecto contrario al que resulta del batido en frio, pues en este caso quedan los metáles asperos y elasticos, y en aquel blandos, y doblegables si se los ha calentado lo suficiente. El calor que es necesario para el recocido perfecto de los metáles, es proporcionado à su grado de fusibílidad; y debe ser en general un poco menor que el que fuese capáz de fundirlos. Quando se les dá mucho menos calor, no reciben mas que un recocido proporcionado, que por lo regular no sirve; bien que es preciso exceptuar el hierro, porque dandole un grado de calor capáz de ponerle tan rusiente como requiere para adquirir el color de cereza, se le hace perder mucho de su elasticidad, quando en este estado se halla muy lejos de su fusion.

sion. El grado de calor del agua hirbiendo es suficiente para dar al estaño, y al plomo un recocido bien sensible, por quanto estos metáles son muy fundibles.

2578 La platína, que es muy dificil de fundir, no puede recocerse sinó à un grado de calor casi semejante al que reyna en las inmediaciones del foco de un espejo ustorio, que sea capáz de fundirla si se la pusiese en su foco; y esto lo juzgo asi por una experiencia que hice sobre ello. Habiendo extendido con el martillo sobre yunque de acero pulido, un boton de platína fundido en el foco de un espejo ustorio, coloqué esta planchuela metálica en un crisól, y este en un fuego el mas violento, avivado con tres fuelles grandes; y aunque dos barras de hierro forjado, que mantenían el crisól, se derritieron del mismo modo que un plomo, se mantuvo la planchuela de platína, que era tan delgada como un papel, sin fundirse, ni aun experimentar absolutamente recocido alguno: antes bien conservó toda la elasticidad que tenía antes, por quanto à pesar de la violencia de aquel fuego, estaba todabia la platína muy lejos de su fusion.

2579 Yo creo que el efecto del recocido consiste en dilatar los metáles, y destruir el estado de compresion, en que el impulso del martillo los pone; y para destruir semejante estado, es preciso que reciban los metáles un grado de calor que se acerque mucho al de su fusion.

2580 Digo, pues, que el efecto del batido es el de amontonar, y comprimir unas sobre otras las partes metálicas, reduciendolas à volumen mas pequeño; y esta theorica se conforma con las experiencias executadas por muchos Fisicos hábiles en la balanza ò peso hydrostatico, para determinar la pesadéz especifica de las substancias metálicas, en que han reconocido que los metáles perfectamente batidos, tienen mas peso especifico, que los puramente fundidos.

*Es-*

## *Estaño en el Fuego.*

2581 El estaño es entre todos los metáles el mas fundíble, pues se derrite con un calor moderado, y mucho antes de ponerse rusiente. En fundiendose se cubre su superficie de un polvo cenizoso blanquizco, que proviene de haberse calcínado, y quedado despojada de su flogísto una porcion del estaño; y à esto es à lo que se dá el nombre de *Cal de Estaño.* En las Memorias de la Academia año de 1758. pag. 116. dice Geoffroy, que quando el estaño está roxo, se levanta por varios parages la pelicula que le cubre, y sale una llama blanquizca tan viva, y tan brillante como la del zinc; quemandose de esta suerte el estaño dá unas flores, que pueden recogerse presentandolas un cuerpo frio.

2582 El Sr. Margraaff dice en sus *Opusculos Químicos*, *tom.* 2. *pag.* 206. *de la Edicion francesa*, que habiendo calcínado en retorta de vidrio enlodada dos onzas de estaño puro, halló en el cuello de la vasija un sublímado blanco, aunque en corta porcion. El estaño que quedó en la retorta no se alteró; y juzga que aquel sublímado era arsenical.

## *Cal de Estaño.*

2583 Echese en cucharon de hierro la cantidad que se quiera de estaño, y despues de fundido, calientesele hasta que casi se ponga rusiente. Saquese con cuchara de hierro el polvo gris à medida que se forme en su superficie, y continuese la calcínacion hasta que haya la cal suficiente, ò hasta que se haya calcínado todo el estaño. Echese esta cal en otro cucharon de hierro, y colocado debaxo de la mufla de un horno de copéla, calcínesela de nuevo por cosa de media hora, poniendola medianamente roxa, para que se acaben de calcínar las partículas de estaño que pue-

puedan haber quedado sin calcínar en la primera operacion. Removiendola de rato en rato con un ganchillo de hierro, se facilita la reunion de los granillos, los quales se juntan en el suelo de la vasija. Entonces se aparta la vasija del fuego, y se la dexa enfriar; y reduciendo luego à polvo la cal en mortero de hierro, y pasandola por tamíz ò cedazo algo claro, se separan las porciones de estaño que no han llegado à calcínarse.

## *Potéa de Estaño.*

2584 Tomese la cal de estaño preparada como acabo de explicar, y pongasela à calcínar del propio modo en cazuela de barro debaxo de la mufla de horno de copéla por seis ò siete horas, cuidando de revolverla de quando en quando con ganchillo de hierro. De esta forma va perdiendo cada vez mas su principio flogístico, resultando casi blanca, y muy dura; y en este estado es en el que se la dá à esta cal el nombre de *Potéa de Estaño*. Usase de ella para pulir los cristláes, los vidrios de anteojos, espejos de telescopios, el acero, y los demás cuerpos duros. Mientras el estaño se calcína, aumenta una decima parte de su peso, por las mismas causas que ya quedan explicadas en otra parte.

## *Estaño expuesto à la mayor violencia del Fuego.*

2585 Habiendo expuesto por dos horas al fuego mas violento debaxo de la mufla un crisól con estaño de melac, se formó en la parte superior del crisól una cantidad considerable de flores de estaño de la mayor blancura, dispuestas symetricamente en agujas brillantes, y debaxo de estas flores había muchas vegetaciones de cal de estaño, que tenían la forma de unas co-

coliflores de color de ladrillo, y eran considerablemente duras. Debaxo de esta vegetácion se halló estaño calcínado, reducido à cal sumamente blanca en polvo, y que no se unía; y mas abaxo encontré una parte de la cal de estaño, que se había fundido bellamente, y formado un verdadero vidrio de estaño puro, limpio, y transparente, de color bastantemente hermoso de rubí, ò de granate. Beckero dice que este metál se convierte todo enteramente en vidrio sin corroer, ni taladrar el crisól, segun puede verse en las *Memorias de la Academia año de* 1738. *pag.* 112; y esto prueba contra la idea comun, que la cal de estaño es capaz de fundirse sola, y formar un verdadero vidrio, como la mayor parte de las cales metálicas; de lo qual me he certificado por medio de estas experiencias, repetidas muchas veces.

2586 En fin, debaxo de este vidrio hallé una parte del estaño que ocupaba lo hondo del crisól, y que no se había calcínado por falta de concurso del ayre, y por eso conservaba todas sus propiedades metálicas. Este estaño se pegaba un poco al crisól, pero no al vidrio de estaño.

2587 Todabia expuse este estaño por tres veces seguidas al mismo grado de fuego, y siempre presentó los mismos fénomenos, à excepcion de que en la operacion tercera eran mas abundantes las flores. Y por ultimo quedó un texuelo de estaño, que no proseguí calcínandole, y que me pareció no difería del estaño comun.

2588 Al hablar del estaño, que es el primer metál que se examinó, diximos que tenía propiedades comunes con los semi-metales, como son las de arder, reducirse à cal, à vidrio, y à flores, y por consiguiente volatílizarse. La idéa comun es la de que los metáles no son de modo alguno volátiles; pero yo pienso lo contrario. Tal vez no hay cuerpo en la Naturaleza

que pueda reputarse por absolutamente fixo, pues todos los cuerpos deben ser mas, ò menos volátiles quando se los dé el grado de fuego que los conviene. Los cuerpos mas fixos son las tierras vitrificables perfectamente puras; y aquellas que no contubiesen el mas leve átomo de principio flogístico, si fuese posible conseguirlas, podrían mirarse como los cuerpos mas fixos de la Naturaleza: no obstante, parece como cierto, que con un suficiente grado de fuego se volatilizarían, y reducirían à vapores. Todas las materias metálicas, y aún los metáles perfectos, son, segun la theorica que aquí establezco, combustibles, y volátiles, pero no en un mismo grado de fuego, porque hay en esto la misma diferencia que la que se advierte en quanto à los demás cuerpos. Entre los metáles parece que el estaño es el mas volátil: digo, parece, porque es dificil apreciar el grado de calor con que muchos de los demás metáles se volatílizan tambien.

2589 El color encarnado que se advierte en el vidrio de estaño, y en algunas porciones de su cal, que conservan aquel color, es prueba de que no han quedado enteramente privadas de flogísto; pero en quitandosele à la tierra del estaño todo quanto se pueda, como sucede en sus flores, y en su cal blanca, entonces resulta aquella tierra natural, y perfectamente blanca.

2590 El Sr. de Arcet ensayó la calcínacion del estaño sin el concurso del ayre, encerrandole en una bola de pasta de porcelana, y observó que habiendose calcínado, se puso verde como si contubiese cobre, y que la fríta que formó era de color de violeta por algunos parages. Otra bola de porcelana le dió productos diferentes, pues produxo un vidrio de color de oro muy transparente; y por eso hay apariencia de que el estaño de que se sirvió el Sr. de Arcet, no era puro. Ya he dado en otra parte las razones de haberse cal-

calcínado los metàles en bolas de pasta de porcelana en las experiencias del Sr. de Arcet; y aunque por mi parte he intentado calcínar el estaño en crisóles perfectamente cerrados, y dispuestos como dixe, todo fue inútil, porque no se alteró este metál, y solo se empañó su superficie con una ligera pelicula, que verisimilmente proviene de la masa pequeña de ayre que necesariamente se halla encerrada en el crisól.

## *Estaño expuesto al Ayre.*

2591 El estaño resiste muy bien à la accion del ayre, y del agua, pues solamente se empaña su superficie, pero sin formar horín, ò moho. Este efecto es considerable quando el ayre está cargado de materias flogísticas, de azufre, ò de higado de azufre, pues en este caso se quita de la superficie de este metal con solos los dedos una especie de barníz de color de pizarra, que parece grasiento al tacto.

## *Estaño, y Agua.*

2592 El agua pura no tiene accion alguna sobre el estaño; pero quando está cargada de selenita le corroe mucho, le llena de horín, y le reduce à cal blanca. Las serpentínas de estaño metidas en el agua de pozos, y que se destruyen con el tiempo, prueban suficientemente lo que aquí digo.

## *Estaño, y Hielo.*

2593 No se conocen los grados de contraccion que puede recibir el estaño por parte de un frio grande.

## *Estaño, y Flogísto.*

2594 El estaño parece que no puede admitir mas flogísto que el que contiene. Hallandose los vapores flogísticos en un cierto estado, no hacen mas que empa-

ñarle; pero si al mismo tiempo están cargados de algunas materias salinas, tales como el azufre, y singularmente el higado de éste, entonces forman en la superficie del estaño una especie de barníz de color de pizarra, grasiento al tacto, como ya queda dicho.

2595 No obstante, las cales de estaño son capaces de volver à admitir el flogísto que perdieron durante la calcínacion, y de resucitarse en estaño. Estas reducciones son mas dificiles à proporcion de lo que se ha calcínado la cal; pero todas estas se reducen. La primera cal gris de estaño es de facil reduccion, y la blanca es mucho mas dificil de reducir; mas la cal blanca de estaño formada por los ácidos minerales, es la mas dificil de todas.

## *Estaño resucitado.*

2596 Tomese la cantidad que se quiera de la cal gris de estaño, y echada en un crisól con sebo, pez, ù otra qualquiera materia combustible de las que dexan poca tierra despues de quemadas, calientese la mezcla hasta que casi se ponga rusiente el estaño, y añadásele de quando en quando materia combustible para que no se calcíne el estaño que hubiere resucitado el primero.

2597 Quando se quiera reducir la cal blanca de estaño, es preciso mezclarla primero con una materia grasienta, cubrirla con flux negro, y un poco de sal marina, y poner à fundir la mezcla à fuego mucho mas fuerte. El estaño se resucita del propio modo, mas con merma, por quanto una porcion de cal se liberta de la accion de la materia flogística; pero si se repíte de nuevo la operacion con las escorias, se saca de cada vez una porcion de estaño resucitado. Executando lo mismo muchas veces seguidas con las escorias, se reduce toda la cal de estaño sin mas merma del metál que aquel que se vitrifica, y que quedando adherente al crisól, no es facil de recoger.

Pa-

2598 Para que la cal de los metáles pueda reducirse, y resultar metál líquido, es necesario que la materia flogística se halle en el estado de ignicion; y esta es la causa de que la reduccion en vasijas cerradas exija un fuego de la mayor violencia, por quanto no puede quemarse la materia flogística, pues aunque está bien penetrada de fuego, la es éste extraño, y su propia substancia no puede arder. La violencia del fuego reduce una parte de la materia flogística à vapores, los quales hacen veces de ayre, y facilitan la inflamacion de la porcion que sirve para reducir la cal à metál.

## *Estaño con el Aceyte.*

2599 El aceyte parece que no tiene accion alguna sobre el estaño, pero debe tenerla sobre las distintas cales de este metál, y combinarse con ellas; mas como estas experiencias no se han puesto en práctica, no se conocen por consiguiente los efectos del aceyte sobre la cal de estaño.

## *Estaño, y Acido vitriólico.*

2600 El ácido vitriólico disuelve el estaño sin casi efervescencia, y necesita el auxilio del calor.

2601 Echense en un matráz quatro, ò cinco partes de ácido vitriólico poco debilitado con el agua, y una parte de estaño de melac reducido à granalla, y coloquese la vasija en baño de arena caliente. Allí se reduce el estaño casi sin efervescencia, y exhala vapores blancos con olor à ácido sulfureo volátil: una parte del ácido vitriólico se une con el flogísto del estaño, y forma un verdadero azufre que nada en forma de aceyte en la superficie de la disolucion mientras está caliente, pero despues se precipita en forma de bolillas à medida que la disolucion se enfría. Yo sepa-

paré este azufre por decantacion, y encontré en él todas las propiedades del azufre comun. Esta disolucion es de color pardo obscuro, y turbia por razon del azufre que queda en ella suspenso; pero en dexandola reposar se aclara.

## *ADVERTENCIAS.*

2602 SI el ácido vitriólico está muy debilitado, obra muy poco, ò casi nada sobre el estaño, y por eso es forzoso que esté algo concentrado: entonces destruye facilmente el flogísto de este metál, y lo hace mucho mejor quando se le ayuda con algun calor. Habiendo yo hecho calentar por muchos horas esta disolucion hasta que perdió su color, se calcinó el estaño, y formó un poso blanco. El ácido casi no le mantenía ya en disolucion, y el poco que retenía no tenía casi adherencia à él, pues extendiendo esta disolucion en agua, se precipíta el estaño en cal blanca, y ya entonces no se disuelve. Este fénomeno no se verifica con la disolucion de estaño que tiene su color moreno, y en la qual ha perdido el estaño menos porcion de su flogísto.

2603 La disolucion de estaño hecha con el ácido vitriólico, dá, en enfriandose, y pasado algun tiempo, unos cristáles que deben llamarse *Vitriólo de estaño.* En añejandose dexa deponer mucho estaño calcínado insensiblemente por este ácido, y el qual ya no se disuelve; y la disolucion en que se ha verificado esta calcínacion por el ácido vitriólico, no dá cristáles algunos, por quanto no retiene en aquel estado bastante estaño disuelto.

## *Estaño calcínado por el Acido nitroso.*

2604 El ácido nitroso calcína mas bien que disuel-

suelve el estaño, pues obra en él con una impetuosidad, y violencia considerable. El calor y herbor que resulta, es de lo mas violentos, y al mismo tiempo capáz de hacer que se salga la disolucion por la boca de la vasija, aunque esté vacía la mitad de la cabída de ésta. El ácido nitroso se apodera con ansia de el flogísto del estaño, y le convierte en cal muy blanca, indisoluble en ningun otro ácido, y de muy dificil reduccion. Quando dexa de obrar, asciende en vapores roxos, y entonces manifiesta que ya no tiene mas estaño que calcínar. Si se le agrega nuevo estaño, vuelven à parecer los mismos fénomenos de la primera vez, y siempre se verifican mientras queda aunque no sea mas que una gota de ácido nitroso. El poco licor que se separa de encima de la cal de estaño despues de todas estas operaciones, es un ácido nitroso casi puro, que contiene muy poco estaño disuelto, y que tiene un viso de color de opál. Este proviene de un poco de la cal de estaño que queda suspensa en él por algun tiempo, pero que despues se aclara.

2605 A medida que el ácido nitroso calcína el estaño, se deposíta la cal en la superficie de la granalla, y formando costra, impide al ácido que pueda proseguir obrando sobre ella; y por eso se saca la granalla en su estado de medio-calcínacion, y con una costra de cal de estaño.

2606 Algunas personas pretenden que por medio del ácido nitroso muy debilitado, se puede disolver el estaño sin calcínarle; pero esto es sin fundamento, pues yo lo he intentado inutilmente empleando todos los medios que puede sugerir la Química, y siempre se calcinó el estaño, y se reduxo à cal blanca.

2607 Los fénomenos que presenta el ácido nitroso con el estaño, confirman lo que dexo dicho sobre la grande afinidad de este ácido con el principio inflama-

ma-

mable, y prueban la poca union, y adherencia del flogísto con la tierra del estaño, pues que esta se dexa desprender con tanta facilidad, mostrandonos al mismo tiempo lo diferentemente que este principio está unido con las distintas materias metálicas.

2608 Despues que el ácido nitroso ha calcínado el estaño, retiene tan corta parte de este metál, que es dificil conocer si es posible que forme con él una sal cristalizable. La evaporacion que es forzoso hacer, acaba de calcínar, y de precipítar el poco estaño que el ácido mantenía disuelto.

## *Disolucion del Estaño por el Acido marino.*

2609 El ácido marino es el verdadero disolvente del estaño, pero para ello hay que recurrir al calor de un baño de arena: el ácido bien concentrado, y fumante, obra mejor sobre este metál.

2610 Echese en un matráz una libra de estaño en granalla, y despues de vaciar encima dos libras de buen ácido marino, coloquese la vasija en baño de arena caliente. Apenas empieza à obrar sobre el estaño este ácido, pierde su color cetrino, y se pone tan blanco como un agua, y si el que se empleó era del fumante, cesa de exhalar vapores. La disolucion despide un olor de ajos ò de arsenico, que es muy fuerte, y haciendose con una leve efervescencia, produce poco calor. Despues de hecha tiene un viso de color de ambar, y depone con el reposo una corta cantidad de materia negra, que se ha examinado poco, y que verisimilmente es alguna materia flogística.

2611 El ácido marino comun disuelve del mismo modo muy bien el estaño, pero mucho mas lentamente. Pierde de la propia suerte su color amarillo; y el olor de esta disolucion es infinitamente menos desagradable que el de la que se hace con el ácido marino fumante. En-

2612 Entre los ácidos mineráles parece que es el ácido marino el que tiene menos accion sobre el estaño; pero, sin embargo, es el que le disuelve mejor, y sin calcínarle. Esta propiedad se debe à la poca disposicion que tiene para unirse con el principio inflamable; y asi, no destruye el del estaño como lo hacen los ácidos vitriólico, y nitroso.

## *Sal marina de base de Estaño.*

2613 Puesta à evaporar la disolucion de estaño hecha por el ácido marino, dá cristáles dispuestos en agujas muy hermosas, y brillantes. Y à esta sal, que atrahe un poco la humedad del ayre, debe darsela el nombre de *Sal marina de base de Estaño.*

2614 De algunos años à esta parte se usa esta sal en las Artes, y particularmente como mordiente para fixar ciertos colores en los lienzos estampados, ò en las indianas; y yo he tenido ocasion de preparar varias veces mucha sal de ésta.

2615 Habiendo puesto à disolver doce libras de estaño en quarenta y ocho libras de ácido marino casi fumante, quedaron dos onzas, y seis dracmas de polvo gris, que reusó disolverse, aun quando le hice herbir, y digerir por muchos dias en una libra de ácido marino. Por mi parte no examiné este polvo; pero el Sr. Margraaff piensa que es arsenico, pues de este jamás está esento el estaño.

2616 Puesta à evaporar esta disolucion bien decantada, y bien clara en varias cazuelas de barro, se formó un poso ceniciento semejante al anterior, luego que se evaporó como cosa de la quarta parte del licor; y habiendole separado, y vuelto à poner à evaporar el mismo licor hasta que quedó reducido como à la mitad formó, à medida que se fue enfriando, unos cristáles blancos muy hermosos, dispues-

tos en forma de agujas pequeñas, que separé del licor, y puse à escurrir. Evaporado luego el licor restante dió cristáles semejantes à los anteriores, pero de color de rosa. Despues de estas dos cristalizaciones, saqué unos cristáles de sal de estaño, que eran unas veces blancos, y otras de color de rosa.

2617 Para purificar la sal de estaño de color de rosa, la hice disolver en agua, y luego dexé reposar el licor hasta que se puso perfectamente claro. Decantado despues, y puesto à evaporar, dió à medida que se enfriaba unos cristáles muy gruesos, y con poca diferencia semejantes à los de la sal de Glaubero.

## *ADVERTENCIAS.*

2618 ANtes de llegarse à concentrar la disolucion de estaño hecha por el ácido marino, exhala un olor particular, que apenas es posible definirle, y despues de concentrada se aumenta la fortaleza de semejante olor. Entonces tira al que exhalan las tierras negras, que se sacan de el material de las letrinas. Por poco que caiga en las manos de esta disolucion, ò que con ellas se toque à esta sal, queda el olor metálico particular al estaño, sin que haya con que disiparle. La pasta de almendras, ni las aguas de olor espirituosas no pueden destruir ò borrar este olor; y asi, dura comunmente por veinte y quatro horas, sin disiparse enteramente mas que por efecto de la transpiracion.

2619 Los precipítados que se forman durante la disolucion del estaño, del propio modo que los que se posan mientras aquella se evapora, son verisimilmente estaño calcínado por el ácido marino: à lo menos à mí me lo han parecido asi, pero no los he examinado.

2620 Muchas veces he usado del ácido marino

co-

comun en cantidad de ciento y cinquenta libras para sacar la sal de estaño de veinte y cinco libras de éste. De ello me ha resultado una sal de estaño cristalizada en escamas como las de la sal sedativa, de color blanco-perla muy brillante, en lugar de resultar en agujas como la precedente, sin que yo pudiese descubrir la causa de esta diferencia.

## *Estaño, y Agua-regia.*

2621 El agua-regia disuelve perfectamente bien el estaño, y esta disolucion presenta una infinidad de fénomenos particulares.

2622 Echando en un matráz dos dibras de agua-regia compuesta de dos partes de ácido nitroso, y de una parte de ácido marino, se va echando en ella en diez ò doce veces una libra de estaño de melac reducido à granalla, y se aguarda en cada vez à que la porcion de estaño empleada se disuelva antes de echar otra. Esta disolucion ha de hacerse en frio, y si llega à calentarse demasiado, debe refrescarse introduciendo el matráz en un cubo de agua fria. De quando en quando debe agítarse la vasija para mezclar el licor, por quanto el ácido que toca al metál, se satúra con preferencia al que está lejos de él; y en estando concluida la disolucion, se la dexa reposar, y se la conserva en frasco de cristál.

## *ADVERTENCIAS.*

2623 QUando el agua-regia obra con demasiada prontitud sobre el estaño, calcína à este metál el ácido nitroso que aquella contiene, del mismo modo que si estubiera puro; y asi, depende todo el buen éxito de esta disolucion, de la lentitud con que se hace. Es importante guardarse de

 que

que el movimiento de la disolucion produzca calor, porque ésta es suficiente para facilitar la calcínacion del estaño. Para esto se retarda la accion del disolvente introduciendo el matráz en agua fria, y de esta suerte se hace uno dueño del grado de calor que se excíta durante la disolucion. Las proporciones de los ácidos que quedan propuestas, son las que forman la mejor agua-regia para disolver este metál, porque si para ella se emplea mas ácido nitroso, se calcína siempre mucho estaño, el qual se precipíta en cal blanca.

2624 El mas ò menos calor que se produce, hace que el estaño se disuelva con mas ò menos aceleracion, y que cambie todos los fénomenos de la disolucion. Quando empleé corta cantidad, me sucedió algunas veces echar toda la porcion de estaño de una vez, y disolverse en un instante sin que se calcínase estaño alguno; y tal vez, observando en quanto me fue posible, las mismas circunstancias, se disolvió el estaño rapidamente, y se calcinó del todo. Para que esta disolucion resulte bien acondicionada, nunca estará demás qualquiera lentitud en la operacion, especialmente quando se haga porcion bastante de ella de una vez; y para esto se le echa al disolvente poco estaño, y se aguarda à que se haya disuelto, y refrescado la disolucion antes de añadirla nuevo estaño. Es muy importante no presentar jamás al disolvente toda la cantidad de estaño de un golpe, aun quando no se empleasen mas que quatro onzas de él, porque en tal caso se le vería seguramente calçínarse, y precipítarse reducido à cal.

2625 Quando el estaño se disuelve muy lentamente se satúra mucho mejor de este metál el disolvente, y la disolucion toma un color de cerbeza algo subído. Su sabor no es ácido, pues pareciendose al de una sal neutra ordinaria, solo hace una impresion leve en la lengua. Alguna vez sucede que una disolucion de estas se

qua-

quaja quando se la mezcla con cerca de la mitad de su peso de agua, y entonces toma la apariencia de una cola, ò de una hermosa gelatina temblante de color de opál.

2626 De todo quanto queda dicho sobre los diferentes disolventes del estaño, resulta que el ácido marino puro es el que le disuelve mejor, que requiere menos precauciones, y que le retiene sin calcínarle aunque sea por muchos años; pero hay varias ocasiones en que es necesario que el agua regia disuelva este metál, sin embargo de que no pueda conservarle por mucho tiempo disuelto. El ácido nitroso obra insensiblemente sobre el estaño, y le calcína, y como entonces se precipíta en forma de cal blanca, para nada sirve la disolucion. Por eso conviene que se emplee siempre esta disolucion recien hecha, y especialmente quando haya de servir en la tintura, sea para el color de escarlata, ò para el carmesí.

2627 La disolucion de estaño hecha por el agua-regia, suele dar algunas veces cristáles en agujas, y en cuya composicion puede ser que no tenga parte el ácido nitroso.

2628 El estaño calcínado por los ácidos minerales, queda mejor despojado de flogísto que el que se ha calcínado por el fuego; y resultando la cal mucho mas blanca, es un indicio cierto de la ausencia de mayor cantidad de flogísto. Todas las cales de estaño son reducibles à estaño; pero las que se han sacado por medio de los ácidos se reducen con mas dificultad, por quanto hallandose mas privadas de flogísto, resultan mas refractarias, y mas dificiles de fundirse, y de reducirse à vidrio quando están solas. Estas distintas cales son la base de los esmaltes, de que presto hablarémos.

2629 Los estaños de vaxilla presentan en sus disoluciones fénomenos diferentes de los que acabo de expo-

poner; pero estos se deben à las materias metálicas extrañas al estaño, y con quienes se le ha ligado, tales como el plomo, cobre, zinc, bismuto, y algunas veces el régulo de antimonio. Por eso, no pudiendo contarse con las operaciones practicadas con semejante estaño, nada diré de él.

## *Estaño, y Vinagre destílado.*

2630 Todos los ácidos vegetáles obran sobre el estaño, pero el vinagre hace una disolucion que se descompone con facilidad, pues enturbiandose de alli à poco, depone un polvo blanco, que parece ser estaño calcínado por este ácido, lo qual es muy singular. No se conocen las propiedades de esta disolucion, ni tampoco si puede dár por evaporacion una sal cristalizable. El Sr. Margraaff dió dos Memorias sobre el estaño, que se hallan insertas en sus *Opusculos Químicos*; y aunque llegó à combínar el estaño con el vinagre destílado, como solo se dirigía à reconocer el arsenico en los varios estaños, no examinó si la disolucion de que vamos hablando podía, ò no dár cristáles.

2631 El mismo Autor cree que el precipítado que se forma durante la disolucion del estaño en la mayor parte de los ácidos, es arsenico. Sin embargo, no reputa à esta substancia como esencial al estaño, porque antes mas bien la mira como extraña à este metál; y aún dice que halló muchos estaños que no contenían absolutamente arsenico alguno.

2632 La tierra calcarea, y los alkalis fixos, y volátiles descomponen todas las disoluciones de estaño hechas por qualquiera ácido, sea el que fuere, porque uniendose con los ácidos hacen que se precipíte el estaño. De estas descomposiciones resultan otras tantas sales neutras, que difieren entre sí, en razon del ácido que mantenía disuelto el estaño.

*Es-*

## *Estaño, y Alkali fixo.*

2633 El alkali fixo parece que tiene mucha accion sobre el estaño, pues empaña su superficie inmediatamente que la toca, y forma sobre ella una especie de reflexo. Sin embargo, no se conocen las propiedades de este alkali sobre semejante metál, ni si puede formar de él una disolucion. Por la via seca calcína el alkali fixo un poco el estaño, y cargandose de una corta cantidad de él adquiere causticídad.

## *Estaño, y Alkali volátil.*

2634 Todabia no se conocen bien las propiedades del alkali volátil sobre el estaño. Solo se sabe que obra sensiblemente contra él, y que su superficie se empaña, y presenta reflexos.

## *Estaño, y Azufre.*

### Mina de Estaño artificial.

2635 EL estaño se une muy bien con el azufre por la fusion, y de esta mezcla resulta una masa agria, y quebradiza, mas dificil de fundir que el estaño puro. Este fénomeno es comun à todos los metáles de facil fusion. Y el azufre produce todo lo contrario en los metáles que no se derriten hasta despues de haberse puesto rusientes, pues en estos aumenta la fusibílidad.

2636 Pongase à fundir en cuchara de hierro una onza de estaño, y quando ya esté como rusiente, echense encima dos, ò tres dracmas de flores de azufre. Mezclense ambas substancias con espatula de hierro, y se verá que en llegando à un cierto punto de

de combínacion, se inflama la mezcla, y resulta un polvo negro. Este puede fundirsele en un crisól, y colar la materia en molde de hierro, con lo qual se tendrá un cuerpo agrio, quebradizo, y dispuesto en agujas anchas, chatas, y aplicadas unas sobre otras, y es lo que se llama *Estaño mineralízado por el azufre*, ò *Mina de estaño artificial.*

## *Estaño con el Higado de Azufre.*

2637 No se conocen las propiedades del higado de azufre sobre el estaño, y unicamente se sabe que le empaña considerablemente. Es de presumir que el azufre dexaría al alkali por unirse con el estaño, y que mineralizaría à este metal.

## *Estaño, y Nitro.*

### Calcínacion del estaño por el nitro.

2638 EL flogísto está tan poco oculto en el estaño, que hace detonar el nitro del propio modo que lo executa qualquiera materia combustible.

2639 Pongase à fundir estaño en un crisól, y en estando algo rusiente, echese por encima de él nitro en polvo, y bien seco, y al instante resultará una deflagracion del nitro, levantandose una llama blanca como la que produce el carbon en polvo. En pasando la deflagracion echese nueva porcion de nitro, y continúese hasta que éste ya no detone, y que el estaño se haya calcínado. Apartese luego el crisól del fuego, y separese la materia que contiene, haciendola legía, y filtrando el licor, el qual es el alkali fixo del nitro, y quedará en el filtro la cal de estaño, que es muy blanca.

2640 El alkali mantiene un poco de estaño en disolucion, y entonces es mucho mas acre, y caustico que

que el alkali fixo comun, debiendo esta propiedad à la cal de estaño que permanece unida à él, por las razones que ya quedan explicadas en otra parte. Puede demostrarse la presencia del estaño, saturando el alkali con un ácido, pues este hará precipítar la tierra.

2641 Geoffroy dice en las *Memorias de la Academía*, *año de* 1738. *pag*. 115. que si se echa cal comun de estaño en el nitro quando está fundído, chispéa como el estaño no calcínado, y como la cal gris de antimonio. Yo he notado que no sucede lo mismo con la cal de estaño formada por los ácidos minerátes, y esto prueba que la cal de las materias metálicas solamente calcínadas por el fuego, no queda tan completamente despojada de flogísto, como la que se ha formado por los ácidos vitriólico, y nitroso.

## *Estaño, y Sal ammoniaco.*

2642 Aun no se conocen bien las propiedades de el estaño sobre la sal ammoniaco; y puede ser que esta sal se descompusiese por medio de este metál, como sucede con la mayor parte de las substancias metálicas.

## *Estaño, y Arsenico.*

2643 El arsenico se une muy bien con el estaño por la fusion, y entonces pone à este metál agrio, quebradizo, mas duro, y mas dificil de fundir.

2644 Habiendo yo puesto à fundir en un crisól quatro dracmas de estaño, y añadidole en varias veces una dracma de arsenico en polvo, se evaporó éste, calcínandose una parte del estaño, y quedó un texuelo de él que pesó tres dracmas, y se halló una dracma de cal gris en polvo. El estaño resultó algo agrio, pero sin haberse cambiado su grano; y esta poca alteracion del estaño por parte del arseni-

co, proviene de que este ultimo se disipa antes de tener tiempo de combínarse con el metál; pero quando está retenido, y fixado, como sucede en la sal neutra arsenicál, entonces se combína mejor con el estaño. Esta substancia dexa al alkali fixo para unirse con el estaño, y el nuevo metál mixto saca sus propiedades singulares.

2645 Puestas à fundir en un crisól quatro dracmas, y otra tanta sal neutra arsenicál, me resultó un texuelo de estaño que pesaba tres dracmas, y era agrio, quebradizo, dispuesto en facetas extremamente brillantes, poco mas ò menos como las del regulo de antimonio. Este estaño no puede ya fundirse sin haberse hecho primero asqua.

2646 El Sr. Margraaff examinó las propiedades del estaño sobre el arsenico, y reconoció que en llegando à unir estas dos substancias, es imposible separar la una de la otra por la violencia del fuego. Este Quimico mezcló media onza de estaño de melac con otro tanto arsenico, y expuso la mezcla à gran fuego en retorta à la qual adaptó un recipiente. El arsenico se apoderó del flogísto del estaño, sublímandose su mayor parte en forma de regulo. El estaño, que quedó en el suelo de la retorta, se halló convertido en una cal blanquizca, y retubo dracma, y media de arsenico, sin embargo de que el fuego que le dió fuese casi suficiente para fundir la retorta.

2647 Despues puso de nuevo cinco dracmas de esta cal de estaño asi arsenicada, à todo fuego, en retorta de barro enlodada, à que adaptó un recipiente, y pasó un poco de licor que tenía olor à fosforo, sublímandose como doce granos de regulo de arsenico, y algunos granos de arsenico blanco. La materia de la retorta padeció una medio-fusion, resultando por arriba porosa, y de color blanquizco, y por la parte inferior con una apariencia vidriosa, de

co-

color moreno, y pegada fuertemente à la retorta y todabía retenía cerca de una dracma de arsenico. *Veanse los Opusculos Quimicos, tomo 1. pag. 192.*

## *Estaño, y Regulo de Cobalto.*

2648 Media dracma de estaño fundido con dos dracmas de regulo de cobalto sulfureo, y otras dos de sal marina, me dieron un texuelo, que pesó dos dracmas, y doce granos, bien combínado, de grano menudo unido, y con viso de color de violeta, y las escorias tenían un leve color carmesí sucio.

## *Estaño, y Nickel.*

2649 El estaño se une muy bien con el nickel, y dá una masa blanca, y brillante. Si esta combínacion se hace debaxo de la mufla, se vé levantarse llama, y las dos substancias metálicas forman una cal blanca en forma de ramificaciones. Asi lo expone el Sr. Cronstedt en las *Memorias de la Academía de Vpsál, pag. 222.*

## *Estaño, y Regulo de Antimonio.*

2650 El estaño, y el regulo de antimonio se unen muy bien fundiendolos. Mr. Gellér dice en su *Quimica metalica, tomo 1. pag. 267.* que empleando partes iguales de estas dos substancias metálicas, se saca un metál blanco, como el regulo de antimonio, muy agrio, y que pesa especificamente menos que los dos metales tomados cada uno de por sí.

## *Estaño, y Antimonio.*

2651 El estaño separa por la fusion el azufre de el

 an-

antimonio; pero si no se los dá mas fuego que aquel que solamente es capáz de fundir ambas substancias, entonces no se verifica esta separacion, y resulta una mezcla particular, cuyas propiedades no se conocen.

## *Estaño, y Zinc.*

2651 1°. Onza y media de estaño, y seis dracmas de zinc, formaron un metál duro y muy ductíl, de grano pequeño y junto.

2°. Una mezcla de una onza de estaño, y otro tanto zinc, dió un metál todabia bien ductíl, y muy duro, del mismo grano que el anterior.

3°. Habiendo añadido à una mezcla semejante à esta ultima, dos dracmas de regulo de antimonio, saqué un metál de grano unido, muy duro, algo ductíl, y que se dexaba doblar un poco sin romperse. Con este metál mandé hacer una bomba, y llaves de fuente para uso en que absolutamente no podía servir el cobre, y con ello conseguí quanto deseaba.

4°. Una onza de estaño, quatro dracmas de zinc, y otras quatro de regulo de antimonio, formaron una mezcla de grano tan unido como el del bronze, y que sería excelente para el mismo uso que este.

5°. Mezclando partes iguales de estaño, zinc, y regulo de antimonio, resultó un metál de grano menudo, seco, y quebradizo.

6°. Ocho dracmas de estaño, otras tantas de zinc, y quatro de regulo de antimonio, dieron un metál de grano menudo unido, mas duro que el del numero 4°, y mejor para hacer de él llaves de fuente. Pero por mi parte no he examinado la pesadéz especifica de estas ligas.

## *Estaño, y Bismuto.*

2653 Mr. Gellér mezcló por fundicion 838 $\frac{1}{2}$ granos de estaño con 723 de bismuto, y sacó una liga muy fragil, de color medio entre los de estas substancias metálicas, y cuyo grano estaba en facetas cubicas como las del bismuto.

## *Estaño, y Mercurio.*

2654 El estaño, y el mercurio se combínan muy bien uno con otro en todas suertes de proporciones. De ello resultan amalgámas de distintos grados de solidéz, segun las proporciones de ambas substancias, y son mas blandas aquellas en que ha entrado mucho azogue.

## *Bolas de Mercurio.*

2655 Hacense con el estaño y el mercurio unas bolas con cierto grado de solidéz, que sirven para purificar el agua antes de beberla. Para ello se derriten en marmita de hierro doce onzas de estaño de melac, y añadiendo tres onzas de azogue, se mezclan, y despues se cuela todo en un molde para que tome la forma de una bola del tamaño con poca diferencia de un huebo de paloma; y esta amalgáma adquiere consistencia, y solidéz luego que se enfria. El molde que sirve para este uso, se hace como aquellos en que se amoldan las balas de fusíl, à excepcion de que el hueco es mucho mayor.

2656 El modo de servirse de estas bolas, se reduce à meterlas en una muñequilla de lienzo fino, y colgarla en una cafetera llena de agua, que cociendo por un instante queda purificada de los insectos que puede contener. Es visible que el herbido del

agua

agua es lo que la purifica, y no el mercurio, pues no hay insecto que pueda resistir al grado de calor del agua hirbiendo. El estaño no se emplea mas que para dár consistencia à estas bolas, y hacer mas comodo su manejo.

## *Estañado de las Lunas de Espejos.*

2657 El estañado de las lunas de espejos consiste en aplicar à una de sus superficies una amalgáma de estaño y de mercurio, y la qual se forma al mismo tiempo que se la aplica al cristál. Como las materias metálicas son absolutamente opacas, tienen la propiedad de impedir el paso à la luz, de reflexarla, y de representar vivamente, y con mucha propiedad la imagen de los objetos que se las presentan.

2658 Comienzase limpiando la luna con ceniza de legía, y pasada por tamíz, con la qual se la frota muy bien con una bayeta blanca. Es importante que la luna esté limpia, y esenta de polvo, y de manchas de grasa, por que de lo contrario no prendería la amalgáma en los parages que no estubiesen perfectamente limpios.

2659 Para ello toman una hoja de estaño batido, y tan delgada como un papel, y la enrollan para poderla manejar mas comodamente, y extenderla sobre una piedra calcarea dura, muy lisa, y mayor que la lamina de estaño. Esta piedra está colocada sobre una mesa con su borde alderredor, el qual tiene sus desagües para que salga por ellos el mercurio superfluo. Está montada de forma que pueda ponersela perfectamente à nivél, ò inclinarla por la cabeza, ò por los pies por medio de una cigueña que produce estos movimientos; y sobre ella extienden la lamina de estaño con una regla lisa, y redon-

dondeada por la parte con que toca al estaño, para quitarla los vientos ò arrugas que pueden formarse. Al principio avivan esta hoja con una muñequilla mojada en mercurio, y despues vacian una gran porcion de éste sobre la hoja de estaño, cuyo borde inferior encolan con una lista de papel. En estando todo asi dispuesto, presentan la luna sobstenida en dos barrotes grandes de madera establecidos en las orillas de la mesa, y la ván colocando sobre la cama de estaño y mercurio, introduciendola horizontalmente. El mercurio superfluo es arrojado hacia arriba, y lateralmente, por la luna à medida que vá entrando, y vá à parar à una canalilla que tiene la mesa todo alderredor de su borde, caiendo luego en unas artesillas colocadas debaxo de los desagües.

2660 En evacuandose el mercurio superfluo, vuelven à poner la mesa à nivél, y colocan sobre el cristál, y de distancia en distancia, varias orteras de madera con bastante peso dentro, dexandolo todo asi por diez horas ò mas, para que se unan mas intimamente con el cristál el estaño, y el azogue. Por lo comun emplean para esto unas planchas de plomo con sus asas de hierro por encima, extendiendo entre ellas, y la luna una vayeta, ò sarga para que no se arañe el cristal.

2661 Quando creen que ya está la luna bien estañada, quitan el peso de encima de ella, y levantandola de la piedra, la colocan de pie derecho sobre el borde de otra mesa muy lisa, y la ván dexando caer hasta quedar tendida, y despues la afianzan con quatro ganchos. Dexanla en esta postura horizontal por veinte y quatro horas, y pasado este tiempo inclinan la mesa seis pulgadas en alto por solo un angulo, à fin de que se escurra el mercurio, y la mantienen en esta situacion por veinte y quatro horas. De 24 en 24 horas la levantan otras seis

seis pulgadas hasta que queda enteramente de pie derecho, y entonces la arriman à la pared manteniendola siempre sobre un solo angulo, y allí la dexan por algun tiempo para que acabe de escurrirse el azogue.

2662 Por medio de todas las operaciones de que acabamos de hablar, no queda mas mercurio que aquel que puede amalgámarse con el estaño. Esta amalgáma tiene un contacto con la superficie del cristál, el qual se pega à ella, y queda adherente por la misma razon que lo executan dos cuerpos lisos con la mayor fuerza, frotados, y puestos uno sobre otro. Este efecto es un exemplo de la afinidad de adherencia ò de atraccion que dexo establecida, por que no hay union entre el cristal, y la amalgáma, sino justa-posicion; y para no impedir semejante efecto, es para lo que se toman las precauciones de limpiar el cristál antes de estañarle, y para que se escurra el azogue lentamente despues que lo está, à fin de que no se formen grietas.

## *Estaño, y Sublímado corrosivo.*

### Licor fumante de Libavio.

2663 EL estaño descompone el sublímado corrosivo, porque apoderandose del ácido marino, dexa libre al mercurio. De ello resulta un licor, que es un ácido marino muy concentrado, el qual despide muchos vapores blancos, que dieron motivo à que se le llamase *Licor fumante de Libavio*, por el nombre de su Autor.

2664 Para ello se derriten en cuchara de hierro cinco onzas de estaño de melac, y se agregan seis dracmas de mercurio crudo. Despues se tritúra esta amalgáma en mortero de marmol con veinte onzas de su-

sublímado corrosivo reducido à polvo, y echada la mezcla en retorta de vidrio, se coloca esta en baño de arena, y se la adapta un recipiente de cabída de azumbre y media ò dos azumbres, y con su agugerillo. Procedese luego à la destílacion con fuego de cenizas calientes, el qual es suficiente para que se destílen como cinco onzas de licór sin color; y entonces ascienden de golpe muchos vapores blancos, pesados, que ocupan la parte inferior del recipiente, y que se condensan con facilidad. Son poco elasticos; y resultando en la retorta un ruido pequeño de decrepítacion, se pega à la bobeda de la retorta un poco de materia ligera, seca, unas veces blanca y y otras gris, que es à lo que yo llamo *Manteca sólida de estaño, en mi Manual de Quimíca*: Entonces se desenloda el recipiente, y se vacia con prontitud lo que contiene en frasco de cristál bien tapado.

## *ADVERTENCIAS.*

2665 LA amalgáma que se hace al principio con el estaño, y el mercurio, es para dividir este metál mas comodamente, y evitar el trabajo de reducirle à polvo; por que con las limaduras de estaño muy finas sale igualmente muy bien. El estaño descompone el sublímado corrosivo con una extrema facilidad; y un grado de calor muy moderado basta para que se destíle el ácido marino, el qual arrastra consigo una corta porcion de estaño, de que depone una parte en el frasco en forma de una cal blanca. Quando ya se ha destílado casi todo lo que puede pasar en licor, entonces es el momento en que suben de repente vapores en cantidad considerable, los quales blanquean por razon de la cal de estaño perfectamente blanca que llevan consigo. Estos barnizan todo el interior del recipiente, formando una

especie de polvo que queda pegada à él. Lo que esto tiene de singular es la poca elasticidad de semejantes vapores, al paso que los que se desprenden immediatamente de la sal marina en la operacion de la sal fumante, tienen la mayor elasticidad, aun quando este ácido esté menos concentrado que el licor fumante; y hay motivo de presumir que es el estaño el que produce esta diferencia.

2666 Quando ya ha cesado la destílacion se desenloda el recipiente, y colocando otro en su lugar se continúa la destílacion à fuego algo mas fuerte. Adviertese que se ha formado en la superficie del matérial que ha quedado en la retorta una incrustracion blanca, y ésta sube con el auxilio de un calor un poco mas fuerte que en la primera operacion, sublímandose à la bobeda de la retorta, y formando todabia una *manteca sólida de estaño*, que no despide humo como el licor. Por lo comun ascienden tambien con esta manteca de estaño varios globulillos sutíles de mercurio, que la dán un color gris.

2667 Por mi parte no he pasado à examinar esta manteca de estaño, y por consiguiente ignoro si es puramente el estaño combínado con el ácido marino, ò si contiene una porcion de mercurio unida tambien al ácido marino. Lo que unicamente sé es, que sube y se sublíma con un grado de fuego algo inferior al que es necesario para destílar el mercurio crudo. Siendo muy lento el grado de fuego para esta operacion, no es capáz de hacer que se destíle el mercurio; y por eso se le vuelve à hallar en la retorta baxo de su forma natural, pero debaxo de la cal de estaño unida verisimilmente con alguna porcion de ácido marino. Despues de esto puede lavarse aquel mercurio en agua, destílarle, y servirse de él para los usos en que se emplea esta substancia metálica.

2668 En una ocasion añadí à una mezcla de es-

ttas

tas quatro onzas de agua con la idéa de sacar el ácido marino sin cal de estaño ; pero el licor que resultó de la destilacion, era muy poco ácido, y nada fumante.

2669 Ordinariamente se sacan de las proporciones que quedan indicadas, cinco onzas de espiritu fumante. Quando se destapa el frasco sale una gran cantidad de vapores perfectamente blancos, opacos, espesos, y que deponen cal blanca de estaño. Este licor tiene el inconveniente de pegar el tapón de cristál à la boca del frasco con tal fuerza, que es casi imposible destaparle; y asi, es preciso romperle cada vez.

2670 Los ácidos minerales contienen, como he dicho, mucho principio flogístico en un grado tan grande de pureza, que obran sobre las materias combustibles que se los presentan, del mismo modo con poca diferencia que lo hace el fuego puro, y libre. El ácido marino en el estado en que acostumbramos verle, es entre los ácidos minerales el que parece tiene menos accion sobre las materias inflamables, aunque sin embargo tenga mucha quando está bien concentrado. En este estado obra poderosamente contra estas substancias; pero de un modo sordo, y sin producir efervescencias vivas, y ruidosas como lo hacen los demas ácidos minerales. Su mayor accion en la apariencia proviene verisimilmente de que por lo comun está menos concentrado, y de que el principio inflamable que entra en su composicion, está en un estado menos puro, y menos desenvuelto que el que constituye los otros ácidos minerales. A mí me parecería, si es permitido explicarme así, que algun exceso de materia inflamable que mas se acerque al estado aceytoso, será el que mantiene al ácido marino en una suerte de punto xabonoso, pues he observado constantemente que el ácido marino fu-

mante, ò nó, conservado por mucho tiempo en frascos de cristál muy limpios, y tapados con tapon de lo mismo, dexaba siempre en las paredes de estas vasijas una pelicula grasienta muy ligera, que no puede quitarse con el agua sola absolutamente, lo qual jamás he advertido que suceda con el licor fumante de Libavio. Esta observacion me hizo hacer alto, porque había mucho tiempo que yo la atribuïa à alguna porcion de lodo graso que los vapores del ácido marino disolvían durante su destílacion. Queriendo asegurarme de ello, preparé el ácido marino con una sal marina muy pura, empleando el àcido vitriólico concentrado, perfectamente puro, y sin color, ni olor; y para no poder atribuir nada al lodo, me serví de una retorta, y de un recipiente de cristál, desgastadas las entradas de los cuellos con esmeríl; pero saqué un ácido marino, que dió los mismos fénomenos.

2671 El ácido marino no es la unica substancia salina que dé indicios de un flogísto vecino al estado aceytoso, pues ya he dicho, hablando del azufre, que el flogísto de esta substancia no se halla en el mayor estado de pureza. La porcion de flogísto que dá al ácido vitriólico la forma concreta, es superabundante à la esencia salina de este ácido; y este flogísto reduce el ácido vitriólico à una suerte de estado que podría compararse à un xabon ácido. En fin, el principio inflamable que constituye el azufre, no se halla en un estado aceytoso perfecto, pero tiene algunas propiedades medias. Habiendo yo preparado la sal sulfurea de Staalh en vasijas de barro, combínando el vapor del azufre con el alkali fixo, y evitando cuidadosamente el servirme de auxilio alguno de materia combustible, advertí que la disolucion de esta sal empañaba las vasijas de vidrio con una ligera pelicula grasienta, como lo hace el ácido marino. Hay razon de pensar que si en quanto à esto se observasen

mas

mas las diferentes materias salinas que hay, se hallaría mayor numero que las de que yo hablo, que producirían este efecto; y entonces se aprendería à conocer mejor las propiedades del flogísto en general, y las que tiene en los diversos estados en que se halla en los diferentes cuerpos. Y tambien puede ser que en todas estas operaciones se forme algo de materia aceytosa.

2672 Sea como fuere, es de presumir que el ácido marino se desembaraza por el intermedio de las substancias metálicas, de la substancia inflamable extraña à su esencia salina de que vamos hablando, y que disfraza un cierto numero de sus propiedades, pues que por su medio le vemos adquirir las propiedades de los demas ácidos, y tener como ellos la misma afinidad con el flogísto. De ello tenemos una prueba bien sensible en estas operaciones, pues que calcína el estaño, y le reduce à cal blanca, como lo hacen los demas ácidos minerales. Esta cal es tan refractaria è infundible como la formada por los ácidos vitríolico, y nitroso. Ya veremos por otra parte que quando el ácido marino queda asi despojado de esta substancia extraña, hace en las operaciones de la Química el mismo papel con las materias inflamables, que los otros ácidos minerales. Yo no dudo de manera alguna que si se examinasen las propiedades de este nuevo ácido, se le hallaría semejante à los demas en quanto à sus efectos sobre las materias flogísticas.

2673 No hay que creer que por que el ácido maríno llegue à ser licor fumante de Libavio, ha mudado por eso de naturaleza, porque siempre es ácido marino, y como tal se combína con el alkali marino, y forma una sal marina, que no se diferencia de la sal marina ordinaria. Esta misma puede descomponerse de nuevo por el ácido vitríolico, en cuyo ca-

caso se saca un ácido marino baxo de su caracter especifico, sin tener ya las propiedades del espiritu fumante de Libavio. Entonces es simplemente ácido marino comun, por que vuelve à tomar en estas operaciones la substancia que disfrazaba sus propiedades. Hay, como se vé, un bello trabajo que hacer sobre esta materia, y con él se aprenderían à conocer las propiedades del ácido marino en su estado de pureza, que no se conocen enteramente. Yo creo que el ácido fumante de Libavio, desembarazado por medio de la destílacion, de la cal de estaño que mantiene disuelta, resultaría un ácido marino perfectamente puro.

## *Sobre el Plomo.*

2674 *El Plomo*, à quien tambien se dá el nombre de *Saturno*, es un *metál imperfecto, y de un color blanco que tira algo al azul. Tiene un olor, y sabor que le son particulares; y pierde en el peso hydrostatico entre una undecima, y una duodecima parte de su peso.* Este metál es el de menos tenacidad, pues un alambre de él, que tenga la decima parte de una pulgada de diametro, no puede aguantar mas peso que el de veinte y nueve libras, y quarteron, antes de romperse.

2675 Entre todos los metáles es el mas blando, y aunque casi no es elastíco, tiene no obstante mucha ductílidad, pues se le extiende facilmente con el martillo reduciendole à hojas mas delgadas que un papel. Su ductílidad es con poca diferencia semejante à la del estaño, y adquiere alguna dureza debaxo del martillo.

2676 Por lo comun se cree que el plomo no tiene sonído; pero le tiene sin embargo despues de fundído, y dexado enfriar tranquílamente. Si en este estado se le sacude con una llave resuena algo, pero

ro nó si se le ha forjado. En uno y en otro caso reflexa el ruido que recive, y forma eco como los demas cuerpos.

## *Plomo en el fuego.*

2677 En poniendo el plomo al fuego se funde con un grado de calor bien moderado, y quando no se le ha dado mas fuego que el que es capáz de mantenerle derretido, está tan poco caliente, que apenas puede tostár el papel, ò las barbas de una pluma. He visto à Oficiales Plomeros sacár con los dedos sin quemarse, una moneda que había caido en una caldera de plomo derretido, de el qual había mas de seis pulgadas de alto.

## *Cal de Plomo.*

2678 Echese en cucharon de hierro la cantidad de plomo que se quiera, y coloquese sobre fuego de carbon. Immediatamente que el plomo se derrite, se calcína por la superficie, cubriendose de una pelicula, que se reduce à polvo, y que renace à medida que se la separa del plomo. A este polvo es à lo que se llama *Cal de plomo*, *y Ceniza de plomo*, à la qual puede reducirse todo él sin mas que continuar la calcínacion.

## *Massicót.*

2679 Si se calcína esta cal de plomo en un fuego que sea capáz de ponerla rusiente, entonces adquiere al principio un color amarillo sucio, y es lo que se llama *Massicót ordinario*; pero prosiguiendo la calcínacion por mas tiempo, toma la cal un color amarillo bastantemente subído, y en este estado se la dá el nombre de *Massicót amarillo*.

## *Minio.*

2680 En calcínando el Massicót à un fuego de reverbero, que no esté en estado de fundirle, se le aumenta el color, y por fin le adquiere encarnado muy hermoso, y que se acerca al del Vermellon. En este estado se le llama *Minio*; pero para que el plomo tome este color, es preciso estár habituados à esta especie de trabajo, por que un poco mas calor que el que es necesario descompone el color.

## *Litargirio.*

2681 Si el Massicót se expone à un fuego mas violento, y capáz de medio vitrificarle, se aglutinan sus partes en figura de escamas pequeñas, que conservan siempre su color; y entonces toma el Massicót el nombre de *Litargirio de oro*, y quando no es tan encarnado, el de *Litargirio de plata*.

2682 El Litargirio se hace rara vez expresamente, y todo el que corre en el Comercio sale de los trabajos en grande que se hacen con el Oro, y la Plata para purificarlos. Llamase *Litargirio de oro*, el que tiene un color encarnado algo dorado, y *Litargirio de plata*, el que tiene mucho menos color que el precedente; pero aquel y éste son esencialmente una misma cosa, tienen las mismas propiedades, y provienen de un propio trabajo. El plomo toma en todas estas calcínaciones un aumento de diez por ciento; y los Holandeses son los que nos provehen de todas estas preparaciones del plomo.

## *Vidrio de Plomo.*

2683 Poniendo al fuego en un crisól el litargirio, y

y el minio, se funden, pero con mucha mas dificultad que el plomo, y despues se convierten en vidrio. Este obra tanto sobre las substancias terreas, que penetra, y pasa facilmente al trabés de ellas, y aun hace que tambien se fundan.

2684 Para obviar este inconveniente, se mezcla la cal de plomo con tierras vitrificables contra las quales emplea su accion, y facilitando su vitrificacion, forma un vidrio bien transparente à que se dá el nombre de *Vidrio de Plomo.*

2685 Para hacerle se toma una onza de pedernál negro bien calcínado, y despues de molido sobre piedra de grés dura, se le mezcla con tres onzas de minio, y se echa el todo en un buen crisól de Hesse. Colocase éste en el horno debaxo de la mufla, y haciendo que el material se mantenga rusiente por tres horas, ò hasta que esté bien fundido, se dexa despues enfriar el crisól en el mismo horno paraque el vidrio se recueza, y resulte menos agrio; y en este caso se rompe el crisól, y se saca el vidrio.

## ADVERTENCIAS.

2686 EL fuego que conviene dar à esta mezcla para que llegue à fundirse, y vitrificar el pedernál, debe ser muy considerable. Es incommodo executarlo colocando el crisól entre carbones, por que cae siempre alguno dentro, y haciendo que resucite una porcion de la cal de plomo, dá por otra parte mucho color al vidrio; y asi, se evitan todos estos inconvenientes haciendo la operacion debaxo de una mufla.

2687 Yo he sacado vidrio de plomo con diversas proporciones de minio y de tierra vitrificable, y variando las especies de tierras, y he hallado que

el pedernál calcínado es de las que se funden mas facilmente, y que produce el mas hermoso vidrio. Semejante efecto le atribuyo por mi parte à que esta especie de tierra vitrificable no se halla en el mas alto grado de pureza, sinó que todabia contiene alguna cosa que participa de la naturaleza de las tierras calcareas, de donde saca su origen, segun mi theorica. Y por eso, como estas tierras facílitan la fundicion de las cales metálicas, entra mejor en fusion la tierra calcarea con la cal de plomo.

2688 El vidrio de plomo, de que vamos hablando, es de un color de ambar amarillo, y perfectamente transparente quando está bien vitrificado.

2689 Yo he sacado un vidrio como este, y despues le he fundido al mismo fuego con una mezcla de dos onzas de minio, y una de pedernál, y resultando el vidrio tan bien hecho como el precedente, tenía solamente menos color, y se parecía à los topacios.

2690 En una de estas experiencias, y con el propio fuego, empleé la misma cantidad de dos onzas de minio, pero con una onza de arena de Aumont molida en lugar de pedernál. El vidrio que saqué era muy hermoso, y se parecía à los topacios; pero la arena no se había vitrificado completàmente, pues se reunió una parte de ella en forma de espuma en la superficie del vidrio.

2691 Una onza de pedernál calcínado, y dos onzas de albayalde se fundieron muy bien, y dieron un vidrio perfectamente transparente con viso amarillo, y era muy brillante, y de muy hermosa agua.

2692 La mezcla de quatro onzas de minio, y una de pedernál calcínado, y molido, dió un vidrio tan liquido, que taladró el crisól, y se salió sin dexar mas que un baño muy amarillo.

Ha-

2693 Habiendo mezclado quatro onzas de minio, y dos de arena de Aumont, se formó un vidrio muy limpio, y de poco color, pero lleno de granos de arena sin fundír por falta de fuego bastantemente fuerte.

2694 Algunas personas alaban con singularidad para hacer el vidrio de plomo los botecillos de manteca que nos vienen de Bretaña; pero estos tienen el inconveniente de saltar à pedazos luego que se calientan, y de no resistir mejor à la accion del plomo que lo que resisten los crisóles de Hesse, ò las cazuelas de barro de Savigny cerca de Beauvais en Picardia. Los crisólès de tierra de París nada valen absolutamente para esta clase de operaciones, por que aunque algunas veces resisten por razon de ser muy gruesos, comunican mucho color à estos vidrios.

## *Plomo al Ayre.*

2695 El ayre obra sobre el plomo, empañando su superficie, y convirtiendola en un polvo blanquizco, que no es otra cosa que el plomo mismo calcínado por la accion combínada del ayre, y del agua.

2696 Homberg dice que debaxo de la Zona torrida se come el plomo el extremo calor, y que las canales de los texados se convierten en tierra en el discurso de tres ò quatro años. *Vease la Historia de la Real Academia de las Ciencias de París*, año de 1713. *pag.* 41.

2697 Hay una preocupacion aun entre las personas instruidas, que consiste en que el plomo en estando por largo tiempo expuesto al ayre, se cambia en gran parte en plata; pero esto ni es, ni puede ser, porque el plomo y la plata son dos metáles que difieren esencialmente uno de otro.

## *Plomo, y Agua.*

2698 Ninguna experiencia se ha hecho para conocer si el agua destilada tendría alguna accion sobre este metál; pues el agua, tal como nos la dá la Naturaleza, está mas ò menos cargada de selenita. Esta materia salina obra sobre el plomo, formando un vitríolo plumbeo que se disuelve en el agua, y à la qual comunica las propiedades maleficas del plomo quando se le toma interiormente. Estos accidentes son solo temibles quando el plomo es nuevo, y que está su superficie limpia; pero en teniendo esta barnizada con una tierra fina que deposita en ella el agua, entonces ya no son de temer por quanto el agua en que se echa el plomo ya no le toca entonces immediatamente, pues la detiene aquel barníz terreo. Esta tierra es sumamente adherente al plomo, y no se le quita barriendole con una escoba à menos que no se repitan los barridos ò frotamientos hasta conseguirlo. Los pilones de plomo, quando se halla en este estado, son tan buenos para contener agua, como las vasijas de barro.

## *Plomo, y Hielo.*

2699 No se conocen los grados de contraccion que el plomo puede experimentar por la accion de un gran frio sea natural, ò sea artificial. Algunos Fisicos creen que expuesto el plomo à un gran frio se endurece mas, resultando mas sonóro; pero estas qualidades las tiene en los payses frios, y en los calientes es blando, mas fundíble, y nada sonóro.

## *Plomo, y Flogísto.*

### Reduccion de las Cales de Plomo.

2700 EL plomo puro tiene toda la cantidad de flogísto que le conviene, y no puede admitir mas; pero si se le expone à los vapores flogísticos, y al propio tiempo salinos, se convierte su superficie en polvo de çolor de pizarra que se quita estregando el plomo ligeramente. Esta materia nada en el agua, y forma reflexos, y sería interesante examinar este estado del plomo,

2701 El plomo privado de su flogísto por la calcínacion, y reducido à cal, vuelve à recoger con la mayor facilidad el flogísto quando se le presenta, y à ser tan plomo como lo era antes de la calcínacion. Estas cales son entre todas las metálicas las de mas facil reduccion; y es necesario compreender tambien en el numero de las cales de este metál el vidrio de plomo, aunque el estado vidrioso sea el ultimo à que los metáles pueden llegar, y en que conservan menos flogísto. No todos los vidrios metálicos son reducibles à metál con la misma facilidad; mas la reduccion del vidrio de plomo no es mas dificultosa que su cal.

2702 Tomese la cantidad de cal de plomo que se quiera, y mezclandole con sebo ù otra qualquiera materia combustible de la misma especie, se calienta, y hace poner rusiente la mezcla en un crisól, ò en un cucharon de hierro, y entonces se reduce à metál la cal del plomo.

## *Plomo, y Aceyte.*

2703 El aceyte de olivos, por exemplo, y la ma-

mayor parte de las grasas tienen poca ò ninguna accion sobre el plomo quando este mantiene todas sus propiedades metálicas; mas en estando reducido à cal, se disuelve muy bien en los aceytes, ò en las materias grasientas, formando compuestos que tienen consistencia, y à quienes se dá el nombre de *emplastos*. Estas combinaciones son unos verdaderos xabones metálicos, y sobre esto puede verse el por menor que expongo en mis *Elementos de Farmacia*.

## *Plomo, y Acido vitríolico.*

2704 Casi no tiene accion sobre el plomo el ácido vitríolico concentrado, ò sin concentrar, ya esté frio, ò ya caliente; corroele bien, y solo le empaña, pero no puede disolverle. Sin embargo, no es por que el plomo no tenga afinídad con este ácido, por que antes bien, al contrario, tiene mas que con los ácidos marino, y nitroso, como presto diré.

## *Plomo, y Acido nitroso.*

### Disolucion del plomo en este ácido. Nitro Saturníno.

2705 El ácido nitroso debilitado disuelve muy bien el plomo, y evaporada esta disolucion dá unos cristáles que no atrahen la humedad del ayre.

2706 Echense en un matráz dos onzas de ácido nitroso, y cinco onzas de agua, y que el ácido sea de el que pese diez dracmas, y sesenta granos en una botellíta de cabída de una onza de agua. Echense luego en este matráz diez dracmas de plomo reducido à lamínillas, y coloquesele en baño de arena caliente. El ácido nitroso, aunque debilitado, obra muy bien sobre el plomo, y disolviendole dexa precípitar un polvo gris que presto examinaremos.

mos. Hecha ya la disolucion, se decanta el licor, y se le filtra, y esta es la *disolucion del plomo* hecha por el ácido nitroso, y la qual no tiene color.

2707 Si se hace evaporar una parte de esta disolucion en cazuela de vidrio colocada en baño de arena, dá en enfriandose cristáles de una sal blanca mate, à que se dá el nombre de *Nitro Saturníno*; y estos cristáles son unos triangulos chatos, cuyos angulos están truncados.

2708 El nitro saturníno decrepíta violentamente, sea en el crisól, ò sobre las asquas; pero no he notado que se inflame como dicen muchos Químicos. Despues de su decrepítacion dexa en el crisól una cal de plomo amarillosa, y en hojuelas, que se convierte facilmente en vidrio muy colorado, y que taladra el crisól con la mayor facilidad.

## *ADVERTENCIAS.*

2709 La mercurificacion de los metáles es una de las promesas de la Alquímia en que los Adeptos tienen mas confianza. Son pocos los Alquímistas que no hayan dado algun procedimiento para extraher el mercurio de los metáles, y cuyo procedimiento solo ha salido bien en manos de ellos; pero de lo que hay que maravillarse, es, de que varios Químicos célebres hayan creído la mercurificacion, y aun hayan dado metodos para sacar el mercurio de todos los metáles. Grosse, en una *Memoria sobre el Plomo*, que se halla en las *Obras de la Academia, año de* 1733, *pag.* 313. expone distintos métodos publicados por Beckero, Kunckel, Wedel, &c. los quales pasaré en silencio por ser todos falsos. El célebre Boerhaave los verificó casi todos con la mayor paciencia, y exactitud, como si hubiera creido posibles tales operaciones. Vease el tomo de la Aca-

de-

demia del año de 1734, pag. 549.

2710 Grosse dice en la Memoria que acabo de citar, que el polvo gris que he dicho que se precípita durante la disolucion del plomo, contiene mercurio. Para el acierto de la operacion recomienda que se empléе el ácido nitroso debilitado, por quanto este ácido disuelve el plomo segun su opinion, y nó el mercurio contenido en él. Yo he repetido esta experiencia muchas veces, en diversos tiempos, y con porciones de 25 libras de plomo, y en cada vez he sacado el polvo gris de que habla Grosse; pero el examen que he hecho de él, me ha convencido bien de que no contiene ni aun un atomo de mercurio, sinó que es plomo que se halla en el estado de medio-calcínacion por el ácido nitroso.

2711 La mercurificacion de los metáles es una operacion célebre entre los Alquímistas, de los quales ninguno hay que no esté persuadido à que el hollín de las chimeneas en que los Plomeros funden su plomo, no contenga mercurio. Aun pretenden que si se cuelga un haz de heno à cierta altura sobre la caldera en que continuamente se funde el plomo, se llena de tal suerte de mercurio aquel heno al cabo de un cierto tiempo, que con solo sacudirle se pueden sacar muchas onzas. Varios Plomeros me aseguraron este hecho por cierto; mas habiendo yo verificado por mí mismo lo contrario, se vieron obligados à confesar su yerro.

## *Plomo, y Acido marino.*

2712 El ácido marino comun, è hirbiendo, tiene poca accion sobre el plomo, porque solamente le corroe y empaña. Entonces se pone el ácido blanco, y algo lechoso, por razon de un poco de plomo *corneo* que se forma, y que se precipíta; pero en estando el plomo di-

disuelto por el ácido nitroso, se apodera de él el ácido marino con la mayor facilidad.

## *Plomo, y Agua-regia.*

2713 No se conoce con precision el efecto del agua-regia sobre el plomo. Bien se sabe que el ácido nitroso le disolvería, y que el ácido marino le precipitaría, à medida que se formase, en figura de un quajo blanco; mas como se mantiene disuelto en el agua-regia, se ignoran las propiedades de esta disolucion.

## *Vitriólo de Plomo.*

2714 Si en una disolucion de plomo hecha por el ácido nitroso, se echa ácido vitriólico, resulta immediatamente un precipítado en forma de polvo blanco à que se dá el nombre de vitriólo de plomo. Este precipítado es una verdadera sal neutra compuesta del ácido vitriólico, y del plomo: el ácido nitroso queda libre; y el vitriólo de plomo se manifiesta en forma de un precipítado, porque es poco disoluble, y porque no hay bastante licor en la mezcla para mantenerle disuelto; pero si se le extiende en mucha agua hirbiendo, desaparece enteramente, lo qual no hace un simple precipítado.

2715 No es necesario que el ácido vitriólico quede libre para que descomponga la combínacion del plomo, y del ácido nitroso, porque todas las sales neutras que contienen ácido vitriólico unido à una sal alkali fixa, ò volátil, ò à una tierra, obran la misma descomposicion: tales son la sal de Glaubero, el tártaro vitriólado, el alumbre, la selenita calcarea, &c. Si se echa la disolucion de una de estas sales en una disolucion de plomo hecha por el ácido nitroso, se forma igualmente un precipítado blanco, y este es un *vitriólo de plomo.* Se-

mejantes experiencias son otros tantos exemplos de las afinidades de quatro cuerpos, en que se hacen dos descomposiciones, y dos nuevas combínaciones. El ácido vitriólico dexa la base à que está unido por juntarse con el plomo, y quedando libre el ácido nitroso se une con la base que tenía el ácido vitriólico. El vitriólo de plomo es cristálizable, y los cristáles se forman en figura de agujas pequeñas.

## *Plomo corneo.*

2716 Echando en un vaso la cantidad que se quiera de la disolucion de plomo hecha por el ácido nitroso, y vaciando encima ácido marino, resulta al instante, un coagulum, ò quajado, que es à lo que se llama *Plomo corneo.* Este coagulum no es un precipítado, sinó una sal neutra compuesta de plomo, y de ácido marino, que se disuelve enteramente en el agua. Si se filtra esta disolucion, y se pone à cristálizar, se sacan cristáles en forma de agujillas finas, brillantes, y de cerca de seis lineas de largo. Estos cristáles están por lo regular pegados dos à dos formando un ángulo obtuso, y otras veces se pegan dos à dos en toda su longitud como hacecillos. Se ha dado à la combínacion del plomo y ácido marino el nombre de *Plomo corneo*, porque se crée que fundiendo esta materia en un crisól, se convierte en una materia que tiene alguna semejanza con el cuerno; pero esto no es asi, porque ni tiene el color, ni la transparencia, ni flexibilidad alguna.

2717 Las sales neutras que contienen ácido marino, descomponen del propio modo la disolucion del plomo hecha por el ácido nitroso: tales son la sal marina comun, la sal marina de base de alkali vegetál, la sal ammoniaco, las sales marinas de bases terreas, &c. El ácido marino de estas sales dexa su base para unirse con el plomo, y quedando libre por su parte el ácido nitroso, se une con la base que antes tenía el ácido marino. Estas

tas experiencias nos dán tambien exemplos de afinidades de quatro cuerpos, en las quales se verifican dos descomposiciones, y dos nuevas combínaciones.

2718 Las mismas experiencias nos prueban que aunque el ácido nitroso disuelva mejor el plomo que los ácidos vitriólico, y marino, tiene con todo eso menos afinidad con este metál, que los dos últimos ácidos; pero no nos manifiesta quál de los mismos dos tiene mayor afinidad con el plomo. Grosse, que examinó esta materia, como puede verse en las *Memorias de la Academia año de* 1733. *pag.* 322. dice que el ácido vitriólico es con el que tiene la mayor afinidad. Para ello echó ácido vitriólico en una disolucion de plomo corneo, y consiguió un precipítado que era vitriólo de plomo; y en esta virtud establece que este hecho hace excepcion à la octava columna de la tabla de afinidades de Geoffroy, en que señala que el ácido marino es el que tiene mayor afinidad con el plomo. Esta excepcion parece bien completa, pues yo he verificado que el ácido marino no puede descomponer el vitriólo de plomo.

## *Magisterio de Plomo.*

2719 Para hacer el magisterio de plomo recomienda la mayor parte de los Químicos, que se extienda en muy gran cantidad de agua la disolucion de plomo hecha por el ácido nitroso, porque créen que uniendose éste con el agua dexa que se precipíte el plomo en forma de un polvo blanco, y esto es à lo que llaman *Magisterio de plomo.* Pero como si se emplea agua destílada no resulta precipítado alguno, es visto que el que se saca con el agua comun proviene de la selenita que contiene; y entonces se forma un vitriólo de plomo, y no un precipítado de este metál privado de ácido, como créen estos Químicos.

2720 Para hacer el magisterio de plomo es preci-

 ci-

ciso echar alkali fixo muy puro en una disolucion de plomo hecha por el ácido nitroso. Entonces se hace al instante un bello precipítado blanco, y lavandole en bastante agua, y muy pura para desalarle, se le pone à secar, y se le conserva en botella bien tapada, porque se empaña con el ayre, y con los vapores flogísticos con la mayor facilidad.

## *Plomo, y Vinagre.*

2721 Todabia no se conoce bien la accion del vinagre aplicado immediatamente al plomo quando mantiene todas sus propiedades metálicas. Solo se sabe que este ácido le corroe, y le calcína; pero se ignora si está en estado de disolverle completamente, y de formar una buena disolucion. Se ha observado que el plomo reducido ya à cal, se disuelve muy bien en este ácido; y asi, se calcína el plomo por medio del vinagre reducido à vapores, y se forma una preparacion, à que se dá el nombre de *Blanco de plomo.*

## *Blanco de Plomo.*

2722 Fabricanse unas ollas de barro, en cuyo vientre, y à la mitad de su altura se forma un reborde de cerca de una pulgada, y sobre el qual se coloca un enrejado, ò parrilla del mismo barro. Tomanse muchas de estas ollas de ocho à diez pulgadas de diámetro, y de dos, ò tres pies de altura, y colocando sobre la parrilla una plancha de plomo de un pie de ancho, y de ocho à diez de largo, que antes se haya enrollado en forma espiral, y de suerte que quede al derredor de ella una pulgada, ò poco menos de hueco, se echa vinagre en las ollas, y tapandolas exactamente se las circunda de estiercol hasta las tres quartas partes de su altura. Mantienese asi todo ello por treinta dias,

en

en cuyo tiempo reduciendo el calor à vapores el vinagre, atacan la superficie de las laminas de plomo, y la convierten en costrillas blancas, que se separan, y se ponen à secar; y esto es lo que se llama *blanco de plomo*. Vuelvense à exponer de nuevo las laminas de plomo al vapor del vinagre, y se repite lo mismo hasta que llegan à convertirse enteramente en blanco de plomo.

2723 Tambien se saca éste introduciendo las laminas en el vinagre en lugar de exponerlas à los vapores de él. En este caso se rae todos los dias la especie de moho blanco que se forma en su superficie, y se le hace secar del propio modo.

2724 El blanco de plomo está en costrillas de una linea, ò linea y media de grueso, duras, y muy compactas. Este es un plomo calcínado que se halla en dos estados diferentes, porque una parte está combínada con el ácido del vinagre, y la mayor parte en el estado de cal blanca.

## *Albayalde.*

2725 Moliendo el blanco de plomo de que acabamos de hablar con una tercera parte poco mas, ò menos de greda blanca, y suficiente cantidad de agua, se echa en embudos de madera para formarle en panecillos de figura conica, y se ponen à secar, y esto es el *Albayalde.*

## *Vinagre de Saturno. Sal de Saturno.*

2726 El vinagre destílado disuelve muy bien las diferentes cales que hay de plomo; y evaporada esta disolucion, dá unos cristáles à que se dá el nombre de *sal de Saturno.*

2727 Echese en un matráz una libra de blanco de plomo reducido à polvo fino, y vaciense sobre él tres,

ò

ò quatro azumbres de vinagre destílado. Coloquese el matráz en baño de arena cáliente, y dexese digerir la mezcla hasta que el vinagre quede perfectamente saturado, lo qual se reconoce quando ya no hace efervescencia. Entonces se filtra el licor, y se guarda en botella, y este es el *vinagre de Saturno* que no tiene color.

2728 Si se quiere se puede emplear el vinagre sin destílar, y en este caso sacará color la disolucion por causa de la materia extractiva del vinagre; pero puede servir como la precedente en muchas ocasiones.

2729 Para hacer esta disolucion se ha de usar de matráz de suficiente capacidad, porque la efervescencia es bastantemente grande para que se salga una parte de la mezcla por la boca de la vasija. En lugar del blanco de plomo se puede emplear el litargirio, el minio, ò qualquiera otra cal de plomo; bien que el servirse comunmente del blanco de plomo, es porque dá en el vinagre destílado una disolucion mas bella, y sin color.

2730 La *sal de Saturno* se saca evaporando en vacía de plata, ò en cazuela de vidrio el vinagre de Saturno hasta que se reduce à la mitad, ò tres quartas partes. Entonces se le filtra, y dá à medida que se enfría, muchos cristáles en agujas pequeñas brillantes, muy blancas, y enredadas unas con otras, y à esto es à lo que se llama *sal*, *ò azucar de Saturno*, cuyo último nombre la proviene de que tiene un sabor azucarado. Luego se decanta el licor,y se pone à escurrir la sal, continuando las evaporaciones, y cristalizáciones hasta que ya no dá el licor mas sal. Los últimos cristáles no son tan hermosos; pero se los puede purificar disolviendolos en agua destílada, filtrando el licor, y poniendole à cristálizar, en cuyo caso resultan los cristáles en agujas gruesas.

2731 El ácido del vinagre en la sal de Saturno está tan

tan poco adherente, que se disípa una parte con el discurso del tiempo, y se le separa facilmente por medio de la destílacion; pero el que se saca de este modo, tiene propiedades diferentes de las que tenía antes de su combínacion, y entonces se llama *espiritu de Saturno.*

### *Espiritu de Saturno.*

2732 Echese en retorta de vidrio una libra de sal de Saturno, y puesta en baño de arena en horno de reverbero, adaptesela un recipiente. Enlodense luego las junturas de ambas vasijas con listas de papel, y engrudo de arina, ò de almidon, y procedase à la destílacion con un fuego graduado, aumentandole al fin hasta que casi se haga asqüa la retorta. El ácido del vinagre pasa todo en vapores blancos, y al fin de la destílacion ascienden algunas gotas de aceyte amarilloso. El licor del recipiente es blanquizco anubarrado por razon de un poco de cal de plomo que sube con los vapores. Acabada la operacion se desenloda el recipiente, echando lo que contiene en frasco de cristál que tenga tapon de lo mismo; y esto es lo que se llama *espiritu de Saturno.* De una libra de esta sal bien seca se sacan tres onzas y media de licor, y si no está tan seca, ò es recien hecha, dá hasta quatro onzas y media. En la retorta quedan de nueve à diez onzas de cal de plomo negra, y amarilla en los parages en que ha recibido mas calor; y ésta puede reducirse à plomo fundiendola en un crisól con xabon negro.

## *ADVERTENCIAS.*

2733 EN combínandose el vinagre con el plomo se concentra en esta substancia metálica: quiero decir, que se disípa por evaporacion la mayor parte del agua del vinagre, sin que quede mas que la par-

parte salina ácida unida à este metál para formar la sal de Saturno. Destílandola se separa este ácido del metál, y resulta en el mas alto grado de concentracion. La materia aceytosa del vinagre vuelve à parecer baxo la forma de un licor ethereo confundido con el ácido, lo qual se conoce por el olor ethereo de este licor, y por la propiedad que tiene de inflamarse. Si se arrima una luz al espiritu de Saturno, se inflama del propio modo que un espiritu de vino endeble, por razon de la parte ácida con que está mezclada la porcion etherea. Las gotas de aceyte que se destílan al fin de la operacion, son tambien prueba de la presencia de la materia aceytosa en este licor.

2734 El plomo que queda en la retorta está en el estado de cal mezclada intimamente con la materia carbonosa del principio aceytoso del vinagre. Esta materia no pudo reducirse à plomo por falta de fuego suficiente: es inflamable, y arde chispeando como la yesca quando se la prende fuego con un cuerpo en el movimiento igneo.

2735 Por rectificacion se puede separar el licor ethereo que contiene el espíritu de Saturno, quando ya se ha destílado como cosa de la mitad de este licor. Entonces se desenloda el recipiente para poner à parte el licor, el qual es inflamable, y contiene todo el ether: continuase destílando lo restante hasta sequedad, y lo que pasa es la parte mas ácida del espíritu de Saturno.

## *Descomposicion de la Sal de Glaubero, por la Sal de Saturno.*

2736 Moliendo juntas en la piedra las sales de Glaubero, y de Saturno, se reduce la mezcla à pasta, formandose dos descomposiciones, y dos nuevas combinaciones; el ácido vitriólico se une con el plomo, y forman

man entre los dos un vitriolo de plomo: el vinagre de la sal de Saturno se une con el alkali marino, y forma con él una tierra foliada, que se cristalíza, y de que ya hemos tratado anteriormente.

2737 Todas las sales que contienen ácido vitriólico, tales como el tártaro vitriolado, el alumbre, la selenita, y los distintos vitriólos, se descomponen igualmente por la sal de Saturno; pero las sales que no contienen tanta agua de cristalízacion como la sal de Glaubero, no se reducen à pasta quando se las muele en la piedra con la sal de Saturno; y entonces deben hacerse en vasos estas descomposiciones con las disoluciones de las sales.

2738 Dase el nombre de *Leche virginal*, à una mezcla de vinagre de Saturno, y de agua selenitosa. Créese comunmente que sucede esto por razon de que hallandose el vinagre extendido en mucha agua, no está ya entonces en estado de mantener disuelto el plomo; mas no es asi. Este efecto se debe al ácido vitriólico contenído en la selenita de que el agua está cargada, pues no se verifica quando ésta es de la destílada; y asi, en esta experiencia se produce un verdadero vitriólo de plomo. Sin embargo, si se echa en el agua destílada vinagre de Saturno perfectamente satúrado, resulta un ligero precipítado blanco, y no sucede quando à este mismo vinagre de Saturno se le añade un corto exceso de vinagre destílado. De qualquier suerte, siempre resulta bien evidentemente de todas estas experiencias que el ácido vitriólico es entre todos los ácidos el que tiene mas afinidad con el plomo, aunque no pueda disolverle immediatamente.

## *Plomo con los Alkalis fixos, y volátiles.*

2739 No se conocen los efectos de los alkalis fixos, y volátiles sobre el plomo, del mismo modo que la ac-

cion de la legía de Xaboneros sobre este metàl, pues solamente se sabe que su cal, tratada con estas sales por la via seca, aumenta la causticidad de éstas.

## *Plomo, y Alumbre.*

2740 Del mismo modo son poco conocidos los efectos del alumbre sobre el plomo. Es de presumir que esta substancia salina sería descompuesta por el plomo, como sucede con la selenita de las aguas estancadas por mucho tiempo en pilones de plomo,

## *Plomo, y Azufre.*

2741 Fundiendo en cucharon de hierro dos ò tres onzas de plomo, y añadiendole seis dracmas ò una onza de azufre en polvo, se revuelve la mezcla, y el azufre se combína muy prontamente con el plomo, convirtiendole en polvo negro algo costroso. En llegando la mezcla à un cierto punto de combínacion se inflama por sí sola. Llamase à esta preparacion *Plomo quemado por el azufre*, pero impropiamente, pues es una combínacion de azufre y de plomo, sin que este metál esté quemado.

2742 Si se funde esta materia en un crisól, no se derrite hasta haberse puesto rusiente; y de ello resulta una masa negra, agria, quebradiza, y dispuesta en facetas, à que se dá los nombres de *plomo azufrado*: *mina de plomo artificial*: ò *plomo mineralizado por el azufre.*

## *Plomo, y Higado de Azufre.*

2743 El higado de azufre obra mucho sobre el plomo, pues convierte su superficie en una materia negra de color de pizarra, que parece ser una combínacion de azufre, y de plomo; pero este producto no se ha examinado todabia.

Tam-

2744 Tambien tiene el higado de azufre mucha accion sobre las cales de plomo, pues las resucita, y las vuelve su brillantéz metálica, y esto sin necesidad de fusion. Para ello basta echar en un vaso de vidrio qualquiera cal de plomo, vaciar sobre ella higado de azufre en licor, y calentar la mezcla por un instante, porque de esta forma se convierte la cal de plomo en verdadero plomo, aunque mineralizado por el azufre.

2745 Ignoranse los efectos del higado de azufre volátil sobre el plomo, y sus cales; mas es presumible que obraría como el higado de azufre comun.

## *Plomo, y Nitro.*

### Calcínacion del Plomo por esta sal.

2746 FUndiendo plomo en un crisól, y añadiendole nitro en polvo quando comienza à ponerse rusiente, casi no resulta fulminacion. Sin embargo, el plomo se halla calcínado, y reducido à cal amarillosa, y en hojuelas, brillante, y semejante al litargirio. Dexase enfriar el crisól, y lavando la materia para desalarla, queda la cal de plomo, que en nada se diferencia de las cales comunes de este metál.

## *Plomo, y Sal ammoniaco.*

2747 No se conoce la accion de la sal ammoniaco sobre el plomo en su estado natural; y sin embargo me ha parecido que calcínaba esta sal un poco su superficie, y la reducia à horín blanco. Este horín podria muy bien ser plomo corneo, y en este caso habría descomposicion real de la sal ammoniaco, y el alkali se disiparía. Hablo de estos efectos como que sucediesen sin el socorro de otro calor que el que reyna en la atmosféra, porque quando se emplea la accion del fuego

sucede muy de otro modo. Entonces descompone el plomo completamente la sal ammoniaco, y desprendiendo el alkali volátil, se une al ácido marino con el qual forma un plomo corneo: esta descomposicion es mas completa, y mejor señalada quando se usa de una cal de plomo en lugar de plomo puro.

## *Descomposicion de la Sal ammoniaco por el Minio.*

**Espíritu volátil de Sal ammoniaco.**
**Plomo corneo.**

2748 TOmense dos libras de sal ammoniaco reducida à polvo, y pasada por tamíz de cerda, y mezclandola en mortero de marmol con quatro libras y media de minio, que antes se haya pasado tambien por tamíz de cerda, echese todo en retorta de barro, poniendo primero en lo interior de su cuello un papel en figura de cañon. Echada ya la mezcla en la retorta quitese el cañon de papel, coloquesela en horno de reverbero poniendole à éste su domo, y adaptesela un recipiente que tenga su agugerillo en el vientre. Enlodense luego las junturas de ambas vasijas con lodo graso, y procedase à la destílacion por fuego graduado, aumentandole al fin hasta que se haga asqüa la retorta. El alkali volátil pasa parte en vapores, y parte en licor, cayendo gota à gota por el pico de la retorta, y de quando en quando se tiene cuidado de destapar el agugerillo del recipiente para que salga el ayre, y facilitar la condensacion de los vapores, que son muy elásticos, y que romperían el recipiente si no se tubiese esta precaucion. En no destílandose nada, y que estando la retorta rusiente ya no salen vapores algunos por el agugerillo del recipiente, ya se halla concluida la operacion. Dexase pasar el mayor calor del horno, y desen-

lo-

lodando el recipiente, se vacia lo que contiene en frasco de cristál que tenga tapon de lo mismo, y este es el *espirítu volátil de Sal ammoniaco hecho por el minio.* Por lo regular se sacan seis onzas, y algunas veces seis onzas y cinco dracmas, y tiene una fuerza, y una volatílidad pasmosas.

2749 En la retorta quedan cinco libras, y diez onzas de plomo corneo, en polvo gris-vermejo, si el fuego no ha sido muy vivo al fin de la operacion; pero quando el fuego ha sido bien fuerte, queda en masa brillante, quebradiza, de color gris, y que tira algo al color del litargirio de plata. Nada hay que obligue à que se aumente el fuego tanto como se necesita para hacer que se funda esta materia en la retorta. Este plomo corneo se emplea en la operacion del fosforo de que hablarémos mas adelante.

## *ADVERTENCIAS.*

2750 EL minio obra aun en frio sobre la sal ammoniaco. Immediatamente que se hace la mezcla se desprende el alkali volátil con el auxilio de la humedad del ayre, ò mas bien del agua-princípio de la sal ammoniaco. El alkali volátil que pasa en esta destílacion, es muy penetrante, y sumamente volátil, y siempre se mantiene constantemente líquido. Estos fénomenos provienen necesariamente de las partes de fuego que se habían fixado en el minio, y que se combínan con el alkali volátil por medio del principio inflamable de esta sal. El fuego es el principio de la fluidéz, y el que la comunica à los cuerpos con quienes se combína, si son capaces de ser fluidos, sin dár señales de calor, como todas las materias salinas en general, las quales reciben toda su accion del fuego que se ha combínado con ellas.

2751 Al mismo tiempo que se desprende el alkali vo-

volátil de la sal ammoniaco, se une con el plomo el ácido marino de esta sal, y forma el plomo corneo, que verémos emplear en la operacion del fosforo. Antes de servirse de él para ello, es necesario fundírle, y à este efecto se le echa en un crisól que contenga carbon encendido, en cuyo caso se funde al mismo tiempo que se pone rusiente. Entonces exhala mucho humo blanco, que hace en la garganta la impresion de una materia azucarada, pero que debe evitarse respirarle. En estando fundído se le vacia en platos de barro algo engrasados, y haciendole luego pedazos se le guarda para usar de él. Esta materia no atrahe la humedad del ayre: conviertese en una masa brillante, y agria, quebradiza, y sin flexibílidad alguna, ni la semejanza al cuerno que dice la mayor parte de los Químicos.

## *Plomo, y Arsenico.*

1752 Esta mezcla no se conoce.

## *Plomo, y Régulo de Cobalto.*

2753 El plomo no se une con el régulo de cobalto, ni separa el azufre que puede estár combínado con este semi-metal.

2754 Habiendo yo hecho fundir con toda fuerza de fuego en un crisól quatro dracmas de plomo, y dos de cobalto sulfureo, no se unió aquel con éste, y ocupaba la parte inferior del crisól. Luego repetí esta experiencia con una dracma de plomo, y veinte y quatro granos de semejante régulo de cobalto, y resultó lo mismo, pues con un golpe de martillo separé el plomo del cobalto. Examinando el plomo por medio de los ácidos, reconocí que contenía un poco de cobalto; pero es de presumir que estaba disperso, y no combínado con el plomo. Tambien examiné el cobalto,

y

y no advertí que contubiese plomo, y contenía tanto azufre como antes.

2755 Luego puse quatro dracmas de plomo, y dos de cobalto sulfureo en horno de copéla debaxo de la mufla, el qual dá bastante calor para fundir en media hora una mezcla de partes iguales de greda, y de arcilla, convirtiendolas en un vidrio limpio, y transparente: el plomo se empapó en la copéla, y el cobalto se reduxo à cal negra. Despues resucité esta cal en régulo, y hallé que contenía tanto azufre como antes.

## *Plomo, y Nickel.*

2756 No se sabe si estas materias metálicas pueden unirse. Mr. Cronstedt habla en las *Memorias de la Academia de Upsal, num. 27. pag.* 224. de la vitrificacion de las cales de estas substancias metálicas, y dice que habiendose vitrificado juntas, le fue despues imposible separar una de otra las materias metálicas; pero nada dice de las propiedades de una sobre otra en su estado metálico, y nos interesaría conocer si el nickel hace con el plomo lo que el régulo de cobalto.

## *Plomo, y Régulo de Antimonio.*

2757 Una onza de plomo, y otro tanto de régulo de antimonio se fundieron, y combínaron muy bien, resultando de esta mezcla un metál agrio, quebradizo, y en facetas pequeñas brillantes.

2758 Dos onzas de plomo, y una de régulo de antimonio, dieron un metál agrio, quebradizo, obscuro en la fractura, y de grano menudo semejante al de un hierro puro, pero que no era acero, y se dexaba señalar un poco con los golpes del martillo.

2759 Dos onzas de plomo, y quatro dracmas de régulo de antimonio formaron un metál que se dexaba apla-

aplanar algo con el martillo, y tenía el grano un poco mas apretado que el metál anterior.

2760 Dos onzas de plomo, y tres dracmas de régulo de antimonio dieron un metál tal qual ductíl, de grano cerrado, y semejante al del mas hermoso acero, y del mismo color.

2761 Mr. Geller dice en su *Química metalurgica, tom. 2. pag.* 270. que estos metáles asi ligados se aumentan en peso específico.

## *Plomo, y Zinc.*

2762 Fundiendo juntos una onza de plomo, y otra de zinc, de ningun modo se mezclaron, y ocupando el plomo siempre la parte inferior, en nada padeció mutacion.

2763 Dos onzas de plomo, y una de zinc, tubieron las mismas resultas, porque el plomo no se mezcló con el zinc, y del propio modo quedó debaxo.

## *Plomo, y Bismuto.*

2764 Una onza de plomo, y otro tanto de bismuto formaron un metál mucho mas duro que el plomo puro, muy ductíl, que se aplanaba debaxo del martillo sin henderse, pero que se rompía facilmente al trabajarle sobre el yunque, y tenia el grano muy fino, compacto, y unido, y era de color de acero.

2765 Una onza de plomo, y dos de bismuto dieron una mezcla que se aplanaba algo, el grano era mas grueso que el de la mezcla antecedente, pero mas blanco, y al mismo tiempo era mas agria, y quebradiza.

2766 Diez onzas de plomo, seis de bismuto, y quatro dracmas de régulo de antimonio formaron una mezcla muy dura, pero poco ductíl, y que se aplanaba

un poco con el martillo, el grano era fino, compacto, y de color blanco plateado.

### *Plomo, y Mercurio.*

2767 El plomo se une muy bien con el mercurio, y de esta mezcla resulta una amalgáma, que tiene tanta menos consistencia quanto mayor ha sido la porcion de mercurio que en ella se ha empleado.

### *Plomo, Mercurio, y Bismuto.*

2768 En mis *Elementos de Farmacia* he tratado de la mezcla de estas substancias metálicas. *Vease la tercera edicion, pag.* 21. *y siguientes.*

### *Plomo, y Estaño.*

2769 Dos onzas de plomo, y una onza de estaño forman una mezcla metálica que se funde mas presto que el plomo puro; y esta es la soldadura de los Plomeros.

### *Esmalte blanco, y de color.*

2770 Fundiendo juntos el plomo, y el estaño, se calcínan recíprocamente; y esta mezcla de cales es la base de los diferentes esmaltes que hay, y el baño del vidriado.

2771 Los Alfahareros ponen à calcínar en sus hornos el plomo, y el estaño juntos, luego mezclan esta cal con arena, y sal alkali fixa, y fundiendo esta mezcla en su propio horno, sacan un vidrio blanco lechoso, opaco, y este es el *Esmalte blanco.*

2772 La blancura opaca de esta especie de vidrio proviene de la cal de estaño que es muy refractaria, y que no ha podido vitrificarse completamente sin em-

bargo de la violencia del fuego; y asi, no está mas que interpuesta baxo la forma de un polvo muy aténuado, entre las particulas de la substancia misma del vidrio.

2773 Igualmente se puede hacer este esmalte fundiendo juntos el minio, cal de estaño, arena, y sal alkali. Los Alfahareros hacen cada uno un secreto de su esmalte, ò baño en el qual emplean unos el bismuto, y otros le suprimen. Las proporciones que mas comunmente se emplean para hacer el baño blanco del vidriado, son cien libras de plomo, y treinta de estaño calcínado junto, y despues funden esta mezcla con cien libras de arena, y veinte libras de sal de vidrio.

2774 Pueden darse al esmalte todas suertes de colores por medio de las cales metálicas, las quales se funden, y vitrifican con los ingredientes que entran en la composicion del esmalte.

## *Sobre el Hierro.*

2775 *El hierro* que tambien se llama *Marte*, es un *metál blanco, líbido, que tira algo al color gris, y entre las substancias metálicas el mas duro, y mas elástico.*

2776 Es el unico metál que tiene la propiedad de dar fuego quando se le hiere con otro pedazo de hierro, ò con una piedra vitrificable.

2777 Sus partes son las que tienen mas tenacidad despues de las del oro; pues un alambre de hierro de una decima parte de pulgada de diámetro, puede mantener un peso de 450. libras antes de romperse.

2778 Con el peso hydrostático pierde en el agua entre una septima, y una ocava parte de su peso.

2779 Es bastantemente ductíl, quando está bien puro, para poderle tirar en alambre tan fino como el cabello, pues con él se hacen pelucas.

2780 El hierro, y el zinc son las únicas substan-

cias

cias metálicas hasta aquí conocidas, atrahibles por el imán, pero el hierro lo es incomparablemente mas. En transmutandole en acero puede convertirse él mismo en imán capáz de atraher à otro hierro, y esto sin tocarle con imán alguno; pues las barras de hierro puestas sobre los edificios muy altos, tales como las cruces de las torres de Iglesias, se hacen imán, ò se imánan por sí mismas por razon de algun poco de acero que pueden contener. *Vease la Historia de la Academia, año de* 1731. *pag.* 20. Igualmente sucede, que las herramientas de acero de los Cerrageros, Cuchilleros, &c. se imánan por sí mismas. La propiedad que tiene el hierro de ser atrahible por el imán, hace que sea facil conocerle, y separarle de las mezclas à que no está adherente. Este metál está universalmente esparcido por nuestros países, y es disoluble en todos los licores, y aun en el agua misma, por lo qual se le encuentra en casi todos los cuerpos. Apenas hay tierra que no contenga algun hierro, pues se le halla en las cenizas de los vegetáles, y animáles, como demonstraron sin réplica Geoffroy, y Lemery en varias Memorias insertas en los tomos de la Academia correspondientes à los años de 1706. 1707. y 1708.

2781 El hierro presenta en la rotura un grano de color blanco líbido dispuesto en facetas brillantes, las quales son tanto mas pequeñas, quanto mas puro está el hierro, y mejor se le ha desazufrado.

## *Hierro en el Fuego.*

2782 El hierro es un metál muy dificil de fundir; pero sin embargo, quando se le pone en un fuego muy violento, y en que tenga poco, ò ningun contacto con el ayre, se funde verdaderamente, liquidandose como qualquiera otro metál derretido. Si no está suficientemente resguardado de la accion del ayre, se calcína

 con

con la mayor facilidad, y se reduce à cal de diferentes colores. El fuego le destruye al paso que se quema su flogísto. Si se echan limaduras de hierro muy finas al trabés de la llama de una vela, se quema este metál al pasar por ella, produciendo chispas vivas, y brillantes. En estando el hierro totalmente hecho asqüa, presenta una llama muy luminosa, y arroja chispas de metál fundidas, que saltan, y se esparcen con un cierto ruido de decrepítacion, semejantes à las que arroja un pedazo de madera quando se le introduce en higado de azufre derretido.

2783 La cal que dá el hierro tiene diferentes colores desde el negro hasta el encarnado vivo de carmín; lo qual indíca que este metál varía, y que no siempre está igualmente puro. Habiendo yo puesto à un mismo fuego muy violento tres barras de hierro de diferentes fraguas, formó la primera una cal en costras negras; la segunda la dió de color de castaña; y la tercera una cal, cuya mayor parte estaba en polvo encarnado vivo, y semejante al mas hermoso carmín. Este ultimo color no se cambia en el fuego, y así, se le emplea en la pintura, en el esmalte, en el vidriado, y en la porcelana. En este supuesto nos interesaría mucho poder distinguir la especie de hierro que es à proposito para darnos este color.

2784 Puesto el hierro en el fóco ò centro de un buen espejo ustorio, se funde, y vitrifica en un segundo de minuto, formando una escoria negrusca; y todas las cales de hierro de que vá hecha mencion, se llaman generalmente *Azafrán de Marte.*

2785 Expuesto el hierro à un calor capáz de hacerle bien asqüa, se calcína por su superficie, desprendiendose la cal en forma de costruelas, à que se dá el nombre de cascarillas, y que no son otra cosa que un hierro privado de una buena parte de su flogísto, mas que todabia conserva el bastante para que de el todo le atrahiga el imán.

*Hier-*

## *Hierro al Ayre.*

2786 Parece que el ayre seco y puro tiene poca accion sobre este metál, y que ni aun empaña su exterior; pero si es humedo, como de ordinario, entonces la accion combínada del ayre y del agua calcína, y pone mohosa la superficie del hierro, y destruyendose, y disipandose su flogísto, no queda por ultimo mas que una cal de color de castaña claro, que algunas veces suele ser de un encarnado hermoso. Estas cales del hierro se llaman *Azafrán de Marte preparado al rocío*, por quanto no se emplea para ello mas que el concurso del ayre humedo; pero por lo comun emplean limaduras de hierro para hacer esta especie de azafrán de Marte, porque entonces presenta este metál mayor superficie. Quando el hierro se enmohece por la accion del ayre y agua, queda siempre la porcion enmohecida mas alta que la superficie del metál, y esta elevacion se aumenta à medida que el hierro se enmohece de cada vez mas: de suerte, que una barra de hierro enmohecida abulta mucho mas que antes.

## *Azafrán de Marte preparado al rocío.*

2787 Echanse en cazuela de barro ancha, y chata algunas libras de limaduras de hierro, extendiendolas de forma que hagan un lecho ò cama de poca altura, y exponiendolas al rocío se convierte en horín la superficie de cada granillo. Quando ya hay formada una porcion se reducen à polvo las limaduras en mortero de hierro, y de esta suerte se desprende de ellas un polvo amarilloso, que se separa por medio de un tamíz de seda, y lo que pasa es el *Azafrán de Marte*. Exponense de nuevo al rocío las limaduras que han quedado en el tamíz, y se continúa lo mismo hasta que todo el hier-

hierro llega à convertirse como el primero en azafrán de Marte, el qual se muele luego en la piedra, y se guarda en botella para usar de él.

2788 El azafrán de Marte tiene mas ò menos color à proporcion de lo mas ò menos que le han calcínado el ayre, y el agua. Siempre queda alguna porcion de él sin destruirse, y esta es en parte atrahible por el imán. De suerte, que la accion combínada del ayre y del agua destruyen en esta ocasíon, del mismo modo que el fuego, todo el principio inflamable de este metál, convirtiendole en cal, como lo hace el fuego.

## *Hierro con el Agua.*

2789 El agua exerce su poder sobre el hierro, aun sin el auxilio del ayre, pues destruye en gran parte su flogísto. Habiendo yo mantenido debaxo del agua por muchos años distintas barras gruesas de hierro, destruyó el agua, y se llevó aquellas partes del metál mas faciles de disolver. Lo restante de las barras se hallaba reducido à hojuelas sin consistencia, pues se deshacían facilmente entre los dedos, pero sin color de horín, ò à lo menos muy poco. Lo mismo sucede à las barras de hierro expuestas al ayre, y que se mojan con frequencia, ò en que el agua se detiene algo; bien que estas ultimas se convíerten en horín, al paso que las de que vamos hablando tienen poco, ò ninguno. Hacese por medio del agua una preparacion del hierro muy usada en la Medicina, y esta se conoce por el nombre de *Ethyope marcial*, ò de *Azafrán de Marte de Lemery*, por quanto este Químico fue el primero que la publicó.

## *Ethyope marcial.*

2790 Echanse en una redoma grande de vidrio algunas libras de limaduras de hierro bien limpias, y

que

que no tengan horín, y vaciando encima tanta agua, que exceda à las limaduras en cinco ò seis pulgadas, se agíta esta mezcla distintas veces al dia con espatula de hierro. Al cabo de muchas semanas se advierte que se ha atenuado mucho una porcion de hierro, la qual queda suspensa en el agua, manteniendola turbia por mas tiempo que el comun; y este hierro asi atenúado es el *Ethyope marcial*. Para separarle se revuelve la mezcla, y despues se la dexa reposar por algunos segundos de minuto, à fin de que se sienten las partes mas gruesas. En este estado se decanta aquella agua, ò licor, y echandola en una cucurbita grande de vidrio, se guarda aparte. Echase sobre las limaduras nueva agua, y aguardando à que se forme mas ethyope, se separa como anteriormente, y se le junta con el que se sacó primero. En habiendo ya la porcion suficiente de ethyope, se decanta la mayor parte del agua de la cucurbita, y poniendola su cabeza, se hace secar el polvo en ella misma colocada en baño-maría.

## *ADVERTENCIAS.*

2791 EL agua atenúa el hierro, pero destruyendo una parte de su flogísto. El ethyope marcial contiene menos flogísto que el hierro comun, pero suficiente, no obstante, para que forme un polvo negro capáz de atraherle el imán, y disoluble enteramente en los ácidos. Estas propiedades no prueban, sin embargo, que el hierro nada haya perdido de su flogísto, pues como presto verémos, hay algunos precipitados de hierro encarnados, que tienen las mismas propiedades, aunque el hierro haya perdido realmente mucho de su flogísto.

2792 Si se dexa de revolver por algunos dias la mezcla de las limaduras de hierro y agua, se advierte que su superficie está mohosa, y esto prueba que

el

el hierro puede ser destruído por sola el agua, sin concurso del ayre. El mismo ethyope se llena de horín con tal facilidad, que por poco que le toque el ayre, despues de separado del agua, se pone amarilla su superficie en un instante. Para evitar este inconveniente es para lo que recomiendo que se le seque en la cucurbita poniendola su cabeza, pues aun à pesar de esta precaucion siempre se enmohece algo su superficie.

2793 Todas estas propiedades del hierro indícan que contiene algun principio salino, y este no puede consistir mas que en cierta porcion de ácido vitriólico intimamente unido al hierro. Este ácido proviene del azufre que mineralizaba al hierro antes de separarle de su mina. La grande afinidad del hierro con el azufre debe hacernos presumir que puede conservar algunas ligeras porciones de este, sin embargo de la violencia del fuego por donde pueda habersele pasado; pues no es la unica substancia metálica que se halle en este caso, porque ya he dicho que el cobalto retiene el azufre con gran tenacidad, y que la accion del fuego mas violento es insuficiente para separarle. Quando tratemos del tártaro emético, verémos que el vidrio de antimonio contiene mucho azufre aunque se le ha dado un fuego muy grande para vitrificarle. El principio salino que los antiguos Alquímistas admitían en los metáles, puede ser que no sea otra cosa que un poco de ácido vitriólico, tan intimamente unido à ellos, que tal vez sea completamente inseparable. Tambien puede ser que el principio salino sea la causa de que la mayor parte de los metáles se descomponga tan facilmente al ayre, y en el agua, y por la accion combínada de estos dos elementos.

2794 En mis *Elementos de Farmacia*, impresion tercera, pueden verse los demás métodos que hay para sacar el ethyope marcial.

Hier-

## *Hierro , y Hielo.*

2795 Sabese que el hierro expuesto á un frio grande se pone agrio, y quebradizo; pero no estamos instruídos sobre las mutaciones que experimentan sus partes, y por qué resulta asi.

## *Hierro con materias combustibles, y flogísticas.*

### Acero.

2796 CEmentado el hierro con materias inflamables se convierte en acero, el qual no es un metál diferente del hierro, porque siempre permanece hierro, pero en un estado que no es el mismo.

2797 Reaumur trabajó considerablemente sobre esta materia, disponiendo varias Memorias que se hallan reunidas en un tomo, cuyo titulo es, *Arte de convertir en Acero el hierro forjado*; y de esta excelente obra es de donde he sacado el presente artículo.

2798 El Autor advierte que se hace el acero de tres modos diferentes.

1.° Con el hierro fundído, y colado fuera de horno, como se practíca en la Provincia de Champaña, en el Nivernoes, el Franco-Condado, &c. cuyo acero es ordinario.

2.° Con el mismo hierro fundído, y dexado enfriar dentro del mismo horno en que se fundió la mina. En este caso forma el hierro fundído un plaston, cuyas orillas son de acero, quedandose hierro lo de enmedio, y de lo qual una parte tiene la naturaleza del hierro forjado, y otra la del que se llama hierro de fundicion. Este segundo modo de hacer el acero está en práctica en el Rosellon, y en el País de Foix; pero estos aceros son groseros.

Y lo 3.° Con el hierro forjado, encandesciendole con un cemento, y en cuya operacion no padece el hierro fusion alguna.

2799 Los dos primeros modos de hacer el acero se executan al fundir las minas de hierro; y como estos trabajos son los mismos que los que se practícan en grande con las minas de hierro comunes, nada diré aquí sobre ello, reservandolo para el artículo de los trabajos en grande, y especialmente en la fundicion de las minas de hierro. Al presente solo tratarémos del tercer modo de hacer el acero con el hierro forjado; pues es el que dá el mejor, y que absolutamente es de mayor consumo.

2800 Para hacer acero con el hierro forjado, se toman crisóles quadrados, de seis pulgadas de largo, de dos, ò tres de ancho, y de otro tanto de profundidad, con tapaderas que puedan cerrar exactamente con el auxilio de un reborde, ò de una muesca establecida alderredor del crisól por la parte de adentro. Echese en el suelo del crisól una cama de cemento compuesto como presto diré, y sobre éste se colocan varias planchuelas de hierro anchas, y chatas, pero una pulgada ò pulgada y media mas cortas que lo interior del crisól, para que los extremos de las barretas no queden muy cerca de sus paredes. Sobre estas barretas se establece otra cama de cemento bien apretado con los dedos, y que tenga dos buenas lineas de grueso. De esta suerte se prosigue llenando el crisól con un lecho de barretas de hierro, y otro de cemento, cuidando que sea de éste el ultimo lecho. El crisól no debe llenarse enteramente, porque ha de quedar un corto espacio entre la tapadera, y la ultima cama de cemento; y al colocar las barras de hierro se ha de cuidar de que no toquen à las paredes del crisól en el sentido de su longitud. Hecho esto, se cubre el crisól con su tapadera, y enlodandole exactamente se le dexa

se-

secar. Entonces se le coloca en horno que pueda hacer asqüa el crisól, y su contenido, y en este estado se le mantiene por cosa de doce horas. Pasado este tiempo, se dexa enfriar el crisól, se sacan las barras de hierro las quales se hallan convertidas en acero, y se pone à parte el cemento, porque si se quiere puede volver à servir para otra igual operacion.

2801 Los polvos ò cemento que recomienda el Sr. Reaumur, son de dos maneras en quanto à sus diferentes grados de accion sobre el hierro. El mas activo se compone de diez y seis onzas de hollin de chimenea reducido à carbon, ocho onzas de carbon molido, ocho onzas de ceniza, y cinco de sal marina, de todo lo qual se hace una mezcla para emplearla como queda dicho.

2802 El segundo cemento, que es menos activo, consta de ocho onzas de hollin hecho carbon, otras ocho de carbon molido, diez y seis onzas de cenizas, y quatro onzas de sal marina. El Autor advierte que para cada libra de hierro no son necesarias mas que dos onzas, y tres dracmas de qualquiera de los cementos.

## *ADVERTENCIAS.*

2803 IMporta mucho enlodar el crisól con la mayor exactitud, y de suerte que no se forme raja, ò grieta alguna mientras está en el fuego, porque si llega à suceder esto, se quema el cemento, y el hierro se queda hierro por aquel parage sin convertirse en acero. Conocese que se han abierto grietas en el lodo del crisól, porque sale por ellas una llama pequeña, y en este caso es preciso dexar que todo se enfrie, y volver à enlodar el crisól, y dexarle secar. La materia inflamable del cemento no se quema en el crisól quando está perfectamente cerrado, pues se la vuelve à encontrar tal como estaba antes, y puede servir segunda vez. Por mas precauciones que se tomen

men, siempre se reduce à vapores una parte de la sal marina, y éstos se abren camino al trabés de el lodo en el qual ocasionan algunas grietas; pero si son de poca consideracion, no impiden que se prosiga la operacion, porque no por esto dexa de salir igualmente bien. Quando no ha entrado ayre alguno en el crisól, se sacan las barras de un color moreno empañado bello, y en el caso contrario tienen un color apizarrado, y salen cubiertas de cascarilla.

2804 El grado de calor que conviene emplear debe ser capáz de ablandar el hierro, y aún es ventajoso darle prontamente este grado de fuego, porque se gana considerablemente en quanto al tiempo, y en quanto à la bondad del acero. Las doce horas que he dicho ha de durar el fuego, son suficientes para las barras de hierro que tengan tres lineas en quadro. Las de seis lineas necesitan de treinta y seis horas, y para ello ha de ser hierro del que se convierte facilmente en acero; porque hay hierros que se prestan mas dificilmente à esta conversion, y con los quales es preciso continuar el fuego por mas tiempo. Quanto mas delgadas son las barras, tanto mas presto se cambian en acero, y el que se saca es de mejor calidad. Las barras anchas, y chatas son de figura mas acomodada, y ventajosa para estas operaciones. Tambien es necesario guardarse de que el fuego sea tal que pueda llegar à fundir el hierro, pues el cemento de que está rodeado, contiene materias à proposito para facilitar su fundicion. Sin embargo, hay grande margen, porque el hierro puede aguantar mucho mas fuego sin llegar à fundirse; y en general no le daña la prontitud, ni la fortaleza del fuego, porque basta que no se funda.

2805 Reaumur colocó un crisól lleno de hierro, y de cemento en un horno de copéla comun, y no habiendole dado mas fuego que el necesario para que se pusiese candente, necesitó mantenerle por tres dias en el

el horno para que el hierro pudiese convertirse en acero; y esto prueba bien la necesidad de calentar violentamente el hierro. Muchas veces suele salir lleno de pompas en su interior, y superficie; pero esto en nada perjudica al acero, porque solo es señal de que ha recibido grande fuego.

2806 El acero que no ha estado el tiempo necesario en el fuego, ò que éste no ha sido bastantemente fuerte, resulta algo blando; pero se le trabaja muy bien, y recibe buen pulimento. El que ha tenido demasiado fuego, sale *muy acero*, y por lo comun está lleno de grietas, y rajas: entonces tiene toda la dureza posible, y es muy aproposito para hacer con él las herramientas que se destínan à cortar cuerpos duros; mas éste se dexa trabajar con dificultad.

2807 Lo mismo sucede con el acero cementado segunda vez, pues resulta mas fino, mas duro, y menos fundíble, y al mismo tiempo es tan dificil de trabajar, que no pueden sacarse con él obras limpias.

2808 Los crisóles redondos, y colocados verticalmente no son, ni con mucho, tan cómodos, ni tan seguros como los crisóles, ò caxas quadradas, porque además de que las barras se colocan mal, no puede calentarse igualmente el crisól en toda su altura, y por eso suele haber barra que saca diferentes calidades de acero en toda su longitud. Este inconveniente es infinitamente mas raro quando las barras están tendidas horizontalmente, como lo están en las caxas pequeñas, y quadradas que recomienda el Sr. Reaumur.

2809 Para hacer con ahorro experiencias sobre esta materia, propone Reaumur que se aproveche el fuego de los hornos de ladrillo, de Alfahareros, &c. colocando los crisóles en los parages de ellos que parezcan mas convenientes. Si las barras de hierro no se han convertido en acero en la primera hornada, se las vuelve à introducir segunda vez. Del propio modo se puede tambien ha-

hacer uso del horno de los Fundidores de cobre, y siempre es muy importante enlodar bien los crisóles de forma que no se hienda el lodo. Y la duracion del fuego debe ser proporcionada à lo grueso de las barras de hierro que quieran convertirse en acero.

2810 En rigor todas las especies de hierro pueden convertirse en acero, pero hay algunas que son mas aproposito, y que dán el mejor acero, quando otras no producen mas que un acero ordinario, y de tan mala calidad, que deben conocerse para no emplearlas. Reaumur distribuye en siete clases las especies de hierro, con las quales pueden tener relacion todas las demás. Por medio de una experiencia sencilla se reconoce el hierro que es aproposito para convertirse en acero, y ésta consiste en tomar una de las barras del hierro que se intenta emplear, y que provenga de una misma mina, y darla una buena calda en la fragua de suerte que casi se funda, que es à lo que entre las gentes del Arte se llama *Calda sudosa*. Si en este estado se forja bien el hierro, se le puede emplear para acero, cuidando por otra parte de que el hierro sea limpio, bien forjado, y que no tenga pajas, porque los parages en que se hallan éstas, rara vez se sueldan.

2811 Las siete clases de hierro que señala Reaumur, son:

1.º El hierro que tiene hojuelas grandes, ò gruesas; este es el que presenta en su rotura unas facetas anchas como las de un semi-metal, y produce mal acero, porque se hace todo pedazos quando está caliente.

2.º El que se llama *Hierro de roca*, el qual tiene las facetas como las del precedente, pero mas pequeñas, y cuyo acero es algo menos malo.

3.º El hierro de facetas mas pequeñas que el anterior, pero sembradas de granos pequeñitos semejantes à los de un acero medianamente fino, aunque no tan redondos, y suele algunas veces tener hojuelas de una li-

linea de ancho, y tres, ó quatro de largo. Este hierro se cambia prontamente en acero, el qual es blanco, y de muy buena calidad.

4.° El hierro de esta clase no se diferencia del precedente mas que en que el grano que hay entre las hojuelas, es muy fino, y pardo; y por otra parte en que las hojuelas no son tan blancas, ni tan vivas, como las del hierro de la tercera especie. Tal es el hierro de Suecia, el qual es una suerte de acero natural, y por eso dá un buen acero.

5.° El hierro que no manifiesta hojuelas brillantes en su fractura, sinó solo granos, como sucede al hierro de Champaña, y del Nivernoes, que forjan en tiradera, ò quadradillo. Este hierro tarda mas en convertirse en acero, y el que se saca con él, es muy bueno para las tixeras de cortar el hierro en frio.

6.° El hierro que no tiene hojuelas, ni grano, ni puntos brillantes, sinó que manifiesta en su rotura mazos de hilillos muy finos, tal como el hierro de Berry en barras anchas, y gruesas. Este hierro no siempre se convierte en acero, ò cuesta mucha dificultad conseguirlo.

7.° Y en fin, el hierro que manifiesta fibras en su rotura, las quales se asemejan à las de un leño verde roto. Al hierro de esta especie le llaman *Hierro dulce*; y tales son el de Berry, y el de la Ferrería de Pampont en la Bretaña. Quando estos hierros están esentos de pajas, y grietas, forman un excelente acero de mucho cuerpo, pero que requiere fuego mas dilatado.

2812 El Autor previene que este modo de dividir, y de distinguir los hierros, no es regla absolutamente segura; mas que sin embargo, por medio de un poco de habitud facílita mucho su conocimiento. Al mismo tiempo establece como regla cierta, que los hierros mas aproposito para sacar mejor acero, son los que descubren en su rotura el grano mas fino, y mas re-

gu-

gular: tales son los que tienen el mas menudo grano, los que tienen las hojuelas mas chicas, y por ultimo, los que tienen las mas pequeñas fibras.

2813 Era bien importante conocer el efecto de las materias que se hacen entrar en el cemento que convierte el hierro en acero, y saber si había otras mejores con que poderlas substituir. Estas experiencias las puso en práctica el Sr. Reaumur, y entre ellas hay algunas bien dificiles de conciliar con todas las theoricas que se habían dado hasta ahora sobre la conversion del hierro en acero, como se verá en la explicacion de ellas por menor. En algunas de estas no hizo el hierro mas que suavizarse en lugar de cambiarse en acero, y en otras se destruyó, ò se acercó al estado de hierro fundído; y en fin, las demás son las que convierten el hierro en acero, ò todo, ò solamente en parte.

2814 *Experiencia en que el hierro no hace mas que resultar mas dulce.* Expuesto el hierro por sí solo en vasijas cerradas, à un fuego incapáz de quemarle, no hace mas que dulcificarse. Si se le cementa con cal, greda, arena de Fundidores, ù otras qualesquiera materias de la misma naturaleza, è incapaces de destruirle, ni de darle flogísto, de ningun modo se trasmuta en acero; pero se pone infinitamente mas dulce.

2815 *Experiencia en que el hierro se acercó al estado de hierro fundído.* El antimonio, arsenico, azufre, cardenillo, y carbon de tierra, empleados de por sí à modo de cemento, dexaron el hierro intratable. Y aunque Reaumur no dice quales fueron las alteraciones que padeció el hierro por la cementacion con estas substancias, es visible que siendo tales materias aproposito para introducir azufre en el hierro, debieron acercarle al estado de hierro fundído. Cementado el hierro con el yeso crudo, se fundió, y calcinó reduciendose à costruelas.

2816 *Experiencia en que solo se convirtió en acero*

*par-*

*parte del bierro.* La ceniza de la leña nueva, el alumbre, y el vitriólo, empleados cada uno con separacion, convirtieron un poco del hierro en acero; pero à la primera calda que se le dió, se volvió à ser hierro. Cementado con carbon empapado en ácido marino, se cambió en acero; mas sucedió lo mismo que con el anterior luego que se le dió la primera calda, y tambien habiendole cementado con el ácido vitriólico.

2817 *Experiencia en que el bierro se convirtió en acero.* El xabon cambió una barra de hierro en mal acero, pero era toda ella acero.

2818 El carbon de leña, el hollín quemado, el carbon de zapatos viejos, las barrillas, y las sales alkalis fixas, empleadas con separacion, trasmutan toda la substancia del hierro en acero, pero es por lo regular dificil de trabajar, por quanto resultando lleno de grietas, y hendeduras despues de forjado, queda semejante à los aceros que se han hecho con cemento demasiadamente cargado de sales, y los quales no quedan finos para trabajarlos. Entre todas las materias salinas que Reaumur probó, fue la sal marina la que formó mejor acero, y el qual conservó mejor su calidad en distintas caldas que se le dieron, bien que, sin embargo, no es tan bueno este acero como el que se hace con cemento en que esta sal se mezcla con materias aproposito para dár al mismo tiempo flogísto al hierro.

2819 El hierro forjado que se introduce en el hierro fundído quando está líquido, resulta un buen acero; y esta experiencia, que es de Vanonio en su *Pyrotechnia, lib.* 1. *cap.* 7. dice Reaumur que la repitió con buen éxito.

## *Carácter del Acero, y su diferencia de el Hierro.*

2820 El acero no templado es mas duro de limar que el hierro: mas quebradizo, ò vidrioso, y no tiene el grano tan gordo: debe no tener facetas, ni fibras, del mismo modo que el hierro dulce; y su grano está como empañado. El carácter del mal hierro consiste en tener el grano en forma de hojuelas anchas; y el del acero bueno, en tener el grano grueso, pero muy apretado, y sin vacío alguno. Los aceros que tienen el grano fino, y pardo, se dexan trabajar con dificultad. Y el acero quando se le dobla sobre sí mismo despues de haberle dado una calda sudosa, debe soldarse de por sí sin que se advierta señal alguna de soldadura en la parte por donde se le dobló.

2821 El acero de mala calidad hierbe al caldearle, haciendo un ruido que se distingue de el que hace el fuelle; y quando se le rompe para soldarle, se desquebraja en el parage por donde se le acodilla.

2822 Quando la barra de hierro se convierte en acero, se trasmuta primero su superficie, y si no lo queda el centro, resulta un acero de mala calidad.

2823 Si el hierro se mantiene por mucho tiempo en el fuego para que pueda convertirse enteramente en acero, llega à ponerse demasiado acero la superficie, no quedandolo tanto el interior; y de aquí se sigue que una misma barra se compone de dos suertes de acero. El de la superficie es dificil de trabajar, y el interior es de mala calidad, naciendo de aquí la dificultad de sacar un acero perfectamente uniforme. En general se acera tanto mas el acero quanto mayor fuego se le ha dado manteniendole entre el cemento, y mas ha durado el fuego; pero entonces quedan in-

tra-

tratables semejantes aceros, sin que se los pueda trabajar.

2824 Reaumur llegó à corregir los aceros que tenían estas malas calidades, y à ponerlos en las condiciones de los aceros excelentes. A unos los caldeó solos en vasijas perfectamente cerradas, y à otros los cementó con huesos calcínados, y reducidos à polvo, y todos recobraron las qualidades de buen acero. Lo que en esto hay de particular es, que la superficie de estos ultimos tenía una capa muy delgada que había perdido todas las calidades de acero, quedando hierro puro; pero este dice Reaumur, que no es inconveniente mayor, por quanto no puede perjudicar à las obras que con semejante acero quieran hacerse, pues aquella superficie se destruye en las distintas caldas que se le dán, y el que queda se le come la lima quando se concluyen las obras. Esta observacion conduxo al Autor à descomponer el acero, y volverle enteramente à las condiciones de puro hierro. Para ello caldeó por mucho tiempo, y repetidas veces barras de acero colocadas en vasijas perfectamente cerradas, las quales resultaron hierro puro, sin adquirir grado alguno de dureza en el templado.

2825 La mejor observacion que hizo muchas veces el Sr. Reaumur, fue la del aumento de peso, y de volumen del hierro al convertirse en acero. Este hábil Físico notó que una barra de hierro de quince pulgadas de largo, y que pesaba tres libras menos grano y medio, se alargó linea y media, y se aumentó con ciento y veinte y ocho granos de peso, lo qual es considerable. Semejante observacion no dexa duda sobre que el hierro dilatado, y abierto por el calor, admite en su substancia propia algunos principios de los del cemento que le rodéa; pero todabia hay muchas experiencias que hacer para descubrir la naturaleza de las substancias que se combínan de esta suerte con el hierro, y el

 pa-

papel que hacen para cambiar tan poderosamente como lo executan las propiedades del hierro.

2826 En igualdad de circunstancias se caldéa mas prontamente el acero que el hierro. Si se caldéa con precaucion, y por grados un pedazo de acero bien bruñido, se empaña al principio su color blanco, y luego se pone mas pálido: despues adquiere el matíz amarillo mas endeble, y prosigue hasta ponerse de color de oro: si se le caldéa mas, se mezcla este color con una ligera tintura de purpura, y despues se pone enteramente de color de purpura: éste se aumenta en intensidad, llegando à ponerse morado, y con un poco mas calor resulta azúl subído, disminuyendose luego hasta el azúl claro, y por fin al color de agua, que es la graduacion del azúl; y éste es el matíz de color que puede seguirse. En teniendo el acero este matíz ya está cerca de ponerse rusiente por la accion del fuego; y todos estos colores son vivos, brillantes, y fixos. Para conservar el acero con qualquiera de estos colores, no hay mas que hacer que apartar la pieza del fuego quando ya tenga el matíz deseado, y dexarla enfriar con lentitud, ò repentinamente: lo qual es indiferente, porque el color no es mas que superficial, y no existe en lo interior del acero. Quando éste tiene qualquiera de los referidos colores, no está tan sujeto al horín; y aunque el hierro bien bruñido es capáz de tomar los mismos colores, nunca son éstos tan vivos, ni tan brillantes como los del acero.

2827 Si el acero rusiente se introduce en agua, y se le saca prontamente, conserva bastante calor para que su exterior se ponga sucesivamente de color amarillo pálido, color de oro, morado, y azúl, y puede escogerse el color que se quiera de éstos, en el qual quedará introduciendole enteramente en el agua: la razon de esta necesidad proviene del calor que crece desde un matíz de color à otro.

Una

2828 Una de las mas bellas propiedades del acero, que le distingue singularmente del hierro, es la de podersele imánar, y formar con él imánes artificiales mas fuertes que la mayor parte de los imánes naturales, lo qual no puede hacerse con el hierro.

## *Templado del Acero.*

2829 Templar el acero, es enfriarle repentinamente para que adquiera mas dureza que la suya natural; y todo aquello que puede producir este efecto, es aproposito para dár dureza al acero.

2830 Quando se quiere templar el acero, se le caldéa, y se le introduce en el agua, y en ella adquiere tanta mas dureza quanto mayor ha sido la calda, y mas fría estaba el agua; bien que en estando el acero todabia mas caldeádo, y metiendole en agua hirbiendo, adquiere el mismo grado de dureza.

2831 Esta dureza no la puede tomar con el temple hasta que comienza à ponerse rusiente, y aún entonces es el temple mas flojo que puede adquirir, y para el mas fuerte que es preciso esté totalmente hecho asqüa. De aquí se sigue que de todos los grados intermedios de calor que pueden darsele, saca temples de diferentes grados de dureza, lo qual importa mucho conocer con respecto à los distintos usos que se hacen del acero templado.

2832 El acero que se ha templado bien caldeádo presenta un grano grueso, y blanco, el qual es fino, y como empañado quando se le ha dado el temple estando menos caldeádo. Es muy mal método el de caldéar mucho el acero, y dexarle luego enfriar hasta el punto conveniente para templarle, porque de esta suerte se destruye una parte del acero en su superficie; y asi, es mucho mejor no darle mas que aquel grado de calor que le conviene, y templarle repentinamente.

Quan-

Quando se templa el acero algo mas roxo que el color de cereza, queda su superficie blanca, y limpia, y à esto es à lo que se llama *Acero descubierto*. Los aceros finos requieren no ser tan caldeádos. Reaumur advirtió que el acero muy acero, si es permitido hablar asi, templado quando en la calda tiene el color de cereza, queda tan seco, que se reduce à partículas en el agua; y quando no le sucede esto, queda tan vidrioso, que se desgrana à poco esfuerzo que se haga.

2833 Lo que se llama *Acero de Rosa*, tan celebrado por los Artesanos, y Mercaderes de París, es el que en su fractura presenta una mancha azúl tan obscura que casi parece negra, ò amarilla, ò solamente mas deslucida que las demás partes vecinas. Este indicio es muy equívoco para hacer juicio de la calidad del acero, porque esta señal solo se encuentra en los aceros de fundicion, que son los padres de todos, y jamás se halla en los aceros de hierro forjado, fuera de que esta mancha no es permanente, pues proviene del grado de calor que se ha dado al acero antes de templarle; y asi, quando se caldéa una bolilla de acero que tiene semejante rosa, desaparece ésta.

2834 Los Artesanos hacen juicio de la buena calidad del acero por el grano que manifiesta en la fractura despues de templado; pero Reaumur advierte que este medio es tambien muy equivoco, porque lo mas ò menos fino del grano depende absolutamente del grado de calor en que se ha templado el acero. El medio menos incierto es el de templar aceros de varias calidades en un mismo grado de calor, en cuyo caso es el mejor el que tiene el grano mas fino; mas no hay que pensar que aun este medio esté esento de objeciones, porque no hay seguridad de romper las barras de acero por los parages en que estaban igualmente caldeadas quando se las templó.

2835 Tambien hay otro modo de templar el acero, que

que consiste en encaxonar exactamente el acero, ò las piezas hechas de él, en una caxa de plancha de hierro con un cemento compuesto de sebo, y de carbon en polvo, y despues de caldear el todo hasta el punto conveniente, introducir la caxa en el agua sin abrirla. Este método de temple tiene la ventaja de hacer mas duro el acero, y menos quebradizo, sin darle grano mas grueso, ni descomponer su superficie.

2836 El carbon de zapatos viejos es muy estimado para esta suerte de temple, pero Reaumur no halla que sea mejor que el hollín de chimenea. Para ello reconoció preferencia en el cemento compuesto de hollín de chimenea, sal ammoniaco, y suficiente cantidad de orina para formar con ambas una pasta; y despues de la sal ammoniaco, fue la sal marina la que mejor efecto le produxo.

2837 Algunas personas han exajerado ciertos ingredientes para templar el acero, y hacerle mas duro, y mas solido. Reaumur no se descuidó en examinar quantos secretillos de estos llegaron à su noticia, y por eso hizo varias experiencias para conocer si disueltas en el agua algunas substancias, servirían de algo para el temple del acero. Primero ensayó diferentes sales, que nada adelantaron al agua pura. El aceyte, manteca, sebo, espíritu de vino, resínas &c. aun no hicieron tanto como el agua sola. El vinagre, agráz, y el zumo de rabanos tan alabado por varios Artesanos, tampoco dieron al acero mejor temple que el que se le dá en el agua pura; pero si se le templa poco caldeado, en agua fuerte, adquiere tal dureza que no puede limarsele. El espíritu de sal no produxo el mismo efecto, y templandole en azogue, saca siempre mas grueso el grano que quando se le templa en el agua. De todas estas experiencias resulta que el agua muy fria es el mejor licor en que pueda templarse el acero, pues en ella se le puede dar el grado de dureza que se quiera,

y

y aun mejor que con ninguna otra substancia, en atencion à que esto depende del grado de calor que se dá al acero antes de templarle.

2838 Con el temple adquiere el acero tamaño, y dureza. Dos barras de un mismo grueso, y de quince pulgadas de largo, la una de acero, y la otra de hierro, se caldearon hasta un mismo punto, y se halló que la de acero tuvo tres lineas mas de largo, y la de hierro dos. Ambas barras caldeadas en diferentes grados presentaron siempre las mismas diferencias entre sí, pero con la particularidad de que despues de templado el acero conserva constantemente un tercio, ò la mitad de la longitud que le dió el fuego, al paso que el hierro vuelve à su primer tamaño.

2839 Quando el acero se ha templado muy seco, se le suaviza por medio de una operacion llamada *recocido*, que consiste en caldearle, y dexarle enfriar al ayre. En este recocido toma el acero una infinidad de matices, de el propio modo que en el temple. El acero templado, y caldeado despues hasta el mismo grado en que se le templó, pierde del todo el temple que se le dió si se le pone à enfriar al ayre; pero si se le caldea menos, conserva su dureza en la misma proporcion que lo que se le caldeó de menos. Qualquiera instrumento que se ha templado demasiado seco, pierde una parte de su dureza quando se le repasa sin agua por la piedra de amolár, y éste es uno de los arbitrios de que se valen muchos Artesanos; y si este medio no basta para destemplarle quanto se desea, ponen la pieza sobre asquas dexandola que se caldee allí hasta el punto conveniente. Quando han caldeado un pedazo de acero mas de lo que debe estarlo para templarle, le introducen en el agua, y le sacan de ella prontamente. Entonces se reduce por sí mismo, y se le dexa que tome su superficie el color que conviene al recocido que quiere darsele, y despues se le templa segunda vez en agua, de-

dexandole en ella hasta que se enfria.

2840 Por lo que acabo de exponer, y de cuyos hechos hay muchos dificiles de conciliar, no es muy facil establecer una theórica cierta sobre la trasmutacion del hierro en acero. Reaumur creyó que causan este efecto los azufres, y sales del cemento, de que se fixa una parte en el hierro, ocasionando en él las mutaciones que se advierten, y el aumento de peso que adquiere el hierro mientras se convierte en acero, como verificó bien el Autor. Este Fisico entendía por *azufre* las materias inflamables, y no el azufre comun, como se explica nada equivocamente en la obra de que he sacado este articulo; y asi, es preciso hacerle justicia, pues el termino de *azufre* que empleó para señalar una materia inflamable, era el mismo que el de que usaban los Químicos del tiempo en que él compuso su obra. La palabra *Flogísto* que Staahl substituyó, aunque mas clara, era entonces nueva, y todabia no estaba adoptada por los Químicos Franceses.

2841 La theórica que yo he formado sobre esta materia, se reduce à que el hierro, aun el mas puro, contiene siempre una cierta porcion de tierra ferruginosa, que no está perfectamente metalízada, y à la qual la falta la dosis suficiente de flogísto para ser buen hierro. El hierro mas puro contiene además de esto, y segun mi theórica, una cierta cantidad de azufre que proviene originariamente de su mina, y el qual no se le puede sacar sino presentandole cuerpos capaces de destruirle, ò de absorberle. Estas substancias están interpuestas con las particulas del hierro, y formando un cuerpo estraño, le impiden que tenga la dulzura, y suavidad de que el hierro es capáz. El cemento en que se entierra el hierro, está en estado de llenar estas indicaciones, pues contiene mucho flogísto, que remetáliza las partes del hierro que lo necesitan. La materia terrea de este mismo cemento absorbe el azufre ò los materiales de él

que el hierro podía retener. Esta theórica, si no es la mejor, me parece à lo menos muy verisimil; pero no por eso dexaré de convenir en que es dificil conciliar con ella muchos de los hechos tomados de Reaumur que dexo explicados. En mi hypothesis, el ácido vitriólico, y las materias que le contienen, y aun el azufre mismo, en lugar de trasmutar el hierro en acero, deberían ponerle en la condicion de hierro fundído; y, sin embargo, no siempre sucedió. Reaumur añadió à su cemento muchas sales vitriólicas que no impidieron al hierro la conversion en acero; y aun hizo mas, pues trasmutó en acero el hierro forjado, introduciendole en el hierro que acababa de sacarse de la mina estando fundído. Esta especie de hierro contiene todabia una dosis considerable de azufre, la qual no perjudicó con todo eso à la formacion del acero. Estas ultimas experiencias requerían repetirse, pues pudiera tal vez haberse dexado engañar Reaumur por el grano del hierro, que, quando está mineralizado por el azufre en el estado de hierro fundido, presenta un grano, que no se diferencia mucho de el del acero.

2842 Jamás se ha examinado el acero químicamente, y por eso no puede reconocerse la diferencia que hay entre sus propiedades, y las del hierro. Unicamente se sabe, que sin haberle templado es mas duro, que cria menos horín al ayre, y que es mas fundible que el hierro; à lo menos, esto es lo que me ha parecido en las varias experiencias que he practicado sobre esta materia, tanto en el fuego, como en el espejo ustorio.

## *Hierro, y Aceyte.*

2843 Los aceytes grasos no desecantes, no tienen accion sobre el hierro ni el acero mientras se mantienen en su estado natural sin descomponerse, porque antes, al contrario, preservan su superficie de la

la impresion del ayre humedo, è impiden que crie horín; pero quando los aceytes comienzan à enranciarse, se desenvuelve su ácido, y disuelve el hierro. Por esta razon se usa de aquellas grasas, y aceytes que se enrancian menos para preservar del horín el hierro bruñido.

## *Hierro disuelto por el Acido vitriólico.*

### Vitriólo de Marte.

2844 EL ácido vitriólico, aun debilitádo, ataca al hierro con mucho impetu, y de esta combínacion resulta una sal neutra metálica llamada *Vitriolo de Marte*, ò *Caparrosa verde*.

2845 Echando en una redoma de cabída de seis onzas de agua, media onza de buen espíritu de vitriólo, otro tanto de limaduras de hierro, y seis dracmas de agua, se disuelven las limaduras con mucho calor, y efervescencia, desprendiendose mucho ayre, y vapores elasticos de olor metálico particular, que son inflamables. Si se tapa con el dedo pulgar la boca de la redoma por doce ò quince segundos de minuto para contener estos vapores, y levantando el dedo se los presenta la llama de una vela, se vé immediatamente arder todo el interior de la redoma, y producir al mismo tiempo una explosion muy fuerte. Esta hace muchas veces romper la vasija, especialmente quando es estrecha de cuello, y por lo tanto sería peligroso hacer esta experiencia con mas porcion de materiales que la que queda indicada; bien que yo la he practicado con dos libras de limaduras de hierro sin que sobreviniese accidente alguno. La inflamacion, y explosion puede repetirse muchas veces consecutivas, mientras se haga la disolucion con una cierta actividad. Si se tapa la mitad, ò las tres quartas partes de la boca de la redoma, y se aplica la luz, se inflaman los vapores sin explo-

sion, y quitando el dedo continúan quemandose en la boca de la vasija, manteniendo allí una llama blanquizca, que dura por algunos minutos. Estos vapores los produce la porcion de flogísto del hierro, que se desprenden mientras éste se disuelve.

2846 La vasija en que se haga esta disolucion debe ser muy grande con respecto à la cantidad de las materias que se emplearen, porque se hinchan considerablemente, y se salen por la boca de la vasija. En no habiendo movimiento en la disolucion, entonces ya está saturado el ácido vitriólico. Formase un depósito salino compuesto de este ácido, y del hierro, y ese es el vitriólo de Marte, que se cristaliza en cristáles muy pequeños por no poderse mantener disuelto en el poco líquido en que se halla. Añadesele la suficiente porcion de agua caliente para que se disuelva esta sal, y filtrando el licor, dá à medida que se enfría, cristáles verdosos, que son el vitriólo de Marte, quedando en el filtro enteramente privada de flogísto la cal del hierro, à quien el ácido vitriólico calcinó.

## *Examen de las propiedades del Vitriólo de Marte.*

2847 El vitriólo de Marte se forma en cristáles romboides de color verde, que tira algo al azúl, pero cuyo viso desaparece por poco que se expongan al ayre los cristáles; y éstos se secan, y empañan ò deslucen criando en su superficie un horín de color naranjado. En general conserva esta sal con mucha dificultad su brillo, pues al instante cría horín aún quando se la tenga en vasijas perfectamente cerradas, y esto en el mismo espacio de tiempo con poca diferencia.

2848 El vitriólo de Marte tiene un sabor astringen-

gente, metálico, y muy stiptico, y se disuelve muy bien en el agua fria, pero en mucha mayor cantidad en la que está hirbiendo. Dos libras de agua fria disuelven una libra de vitriólo de Marte, hallandose el temperamento en diez grados sobre el termino del hielo.

2849 Esta sal es capáz de cristalízarse de nuevo, formando cristáles lo mismo que era antes; y siempre que se la disuelve en agua, y especialmente en la hirbiendo, se separa una cierta porcion de polvo amarilloso, ò de color de ladrillo, que es lo que se llama *Ocre*. Este es una cal de hierro privada de flogísto, por que el ácido vitriólico está obrando continuamente sobre el principio inflamable de este metál, destruyendole espontaneamente. Por esta causa deponen siempre semejantes ocres las disoluciones de vitriólo de Marte, aun al cabo de muchos años. Quando la disolucion de este vitriólo se ha hecho en agua, y despues filtrado, tiene recien hecha un color verdoso poco subído, por que el hierro contiene todabia una cierta dosis de flogísto; pero en añejandose se descarga de mucho hierro en forma de ocre, y adquiere al mismo tiempo mas intensidad de color, hasta llegar à ponerse casi encarnada. En este estado ya no depone mas ocre, y hay apariencia de que el hierro que mantiene disuelto, está despojado de mucho flogísto, sin retener mas que el necesario para continuar combínado con el ácido vitriólico. Por todas estas precipítaciones del hierro es visible que debe dominar el ácido; y en efecto, una disolucion añeja de vitriólo de Marte, es mas ácida que una recien hecha, en igualdad de circunstancias. Hay dos medios para impedir que una disolucion de vitriólo de Marte dexe precipítar continuamente el ocre. El primero consiste en agregar à semejante disolucion despues de filtrada, un poco

de

de ácido vitriólico, y el segundo en hacer que dé un par de herbores la disolucion. El calor dá accion al ácido, y le pone en estado de que destruía en un instante el flogísto de la porcion de hierro, que igualmente destruiría, pero en un discurso de tiempo considerable. Ahora pasarémos à reconocer las demás propiedades del vitriólo de Marte.

## *Vitriólo de Marte en el fuego.*

Vitriolo de Marte calcínado hasta ponerse blanco.

2850 EL vitriólo de Marte contiene mas de la mitad de su peso de agua de cristalizacion, y quando se le calienta aun con moderado calor, se liquida, y hierbe mucho. Entonces se evapora el agua de cristalizacion, y queda una masa gris blanquizca, llamada *Vitriólo calçínado hasta blançura.*

2851 Si se hace esta operacion en retorta recogiendo el licor que se destíla, se le dá à este el nombre de *Rocío de vitriólo de Marte.* Sacase de él la mitad de el peso de la cantidad de sal que se ha empleado, y es tan poco lo adherente que está à esta, que se destíla con solo el calor del agua hirbiendo, y aunque al principio es absolutamente insipida semejante agua, dá al fin algun indicio de acidéz.

2852 Los Alquímistas tienen mucha confianza en esta agua para sus vanas operaciones, pero bien voluntariamente, pues no es mas que el agua de cristalízacion de esta sal, que en nada se diferencia esencialmente del agua pura, y si en algo puede diferenciarse será en contener una porcion muy pequeña de ácido vitriólico.

2853 Si se hace esta ligera calcínacion del vitró-

lo

lo de Marte, como se practíca comunmente, se ha de tener cuidado de revolver la materia continuamente con espatula de hierro, por que sinó se pega el vitriólo al suelo del caldero conforme se va sacando, y esto es con tal fuerza que no se le puede despegar sin servirse de martillo, y escoplo à riesgo de romper el caldero. El material que queda quando no ha sido demasiado el fuego, es gris blanquizco, y tambien es vitriólo calcínado hasta blancura.

2854 Los Alquímistas adoptan siempre aparatos misteriosos en sus procedimientos, y asi, recomiendan que se calcíne al Sol el vitriólo para reducirle à la forma de que vamos hablando. Para ello extienden sobre papel el vitriólo de Marte, y exponiendole al ardor del Sol, le deseca, y evapora el agua de su cristalízacion. Al fin resulta un polvo semejante al que se ha preparado en el fuego, à excepcion de que retiene siempre mas agua, por quanto el ardor del Sol de nuestros climas no tiene bastante fortaleza para disipar las porciones ultimas de humedad. Al vitriólo de Marte calcínado de este modo al Sol, le llaman *Polvos de sympathía*, por que dicen que curan las llagas por sympathía. Para ello echan en un lienzo sangre de la persona herida, y sobre esta sangre los polvos de sympathía, y al instante se cura la persona aunque esté muchas leguas distante; lo que es absolutamente falso è ilusorio, por no decir otra cosa.

## *Colcothar.*

2855 El colcothar es el vitriólo de Marte calcínado hasta blancura, y vuelto à calcínar de nuevo en mayor fuego para que tome el color encarnado.

2856 Echase en un crisól la cantidad que se quiere

re de vitriólo de Marte calcínado hasta blancura, y tapandole con su cobertera, se le coloca en una hornilla rodeandole de asquas para que se haga asqua el crisól. Mantienesele en este estado por cerca de una hora, y pasado este tiempo se dexa enfriar el todo, y se saca del crisól la materia que contiene, la qual sale de color de sangre de buey. Este, pues, es el *colcothar*, el qual se guarda en botella, por que atrahe la humedad del ayre, y aun se resuelve una parte de él en licor.

## *ADVERTENCIAS.*

2857 El vitriólo calcínado hasta blancura contiene casi todo el ácido vitriólico que entraba en la composicion del vitriólo de Marte. En dando à esta sal fuego mas fuerte, se disipa mayor parte de el ácido; mas como este tiene adherencia con el hierro, y le ayuda el calor, se apodera, y destruye el poco flogísto que aun podía retener el hierro. De esta suerte forman juntos un ácido sulfureo volátil, como indícan los vapores que salen del crisól con este olor tan señalado, el qual es inaguantable quando se hace esta calcínacion en parage no suficientemente ventilado. El hierro resulta, pues, calcínado à un mismo tiempo por el fuego, y por el ácido vitriólico, y de un modo bien completo. Lo que queda en el crisól, es una cal de hierro privada de flogísto, pero mezclada con una cierta porcion de ácido vitriólico en el mayor grado de concentracion, y que ya no puede combínarse con la cal de hierro, por que está demasiado privada de flogísto. Este ácido es el que atrahe la humedad del ayre, y el que forma el *deliquium* de que hablamos, que es tanto mas abundante, quanto mas fue el ácido vitriólico. Si se calcínase este colcothar con mayor fuer-

fuerza de fuego, y mas continúado, se le echaría fuera todo el ácido, ò à lo menos, le quedaría tan poco, que apenas se conocería el *deliquium*.

## *Sal de Colcothar.*

2858 Lavando el Colcothar en agua, se le quita el resto de ácido, no en el estado de pureza, sinó en el de combínacion. Evaporando el licor, y poniendole à cristalízar, se saca una sal formada en hojuelas delgadas, que es à lo que se llama *Sal de colcothar*, y la qual es en parte de base terrea, y en parte de base ferruginosa. Puede presumirse que la tierra proviene de alguna porcion de hierro mas completamente destruida por el fuego, y por el ácido vitriólico, y que al mismo tiempo se ha acercado mas à las condiciones de tierra pura. La porcion de base ferruginosa que se halla en esta sal, y que puede convertirse en vitriólo de Marte por medio de otra purificacion, indíca que no todo el hierro se calcínó con igualdad, sinó que alguna parte de él se libertó de la adicion del fuego, y de la del ácido vitriólico.

## *Tierra dulce de Vitriólo.*

2850 El polvo que queda en el filtro, despues de suficientemente lavado el colcothar, es encarnado como el mismo colcothar, y no es otra cosa que una cal de hierro privada de flogísto, y de todo ácido, à que se ha dado el nombre de *Tierra dulce de vitriólo*. Esta es muy refractaria, muy fina, y muy dura, y sirve para la pintura de esmalte, y para bruñir las lunas de espejos, de la misma suerte que la potéa de estaño.

## *Acido vitriólico glacial.*

2860 Si en lugar de calcínar el vitriólo de Marte en ayre libre para reducirle à colcothar, se hace esta operacion en retorta capáz de resistir à un fuego violento, se recoge su ácido en forma concreta, à que Hellot, que hizo el primero esta operacion, dió el nombre de *Aceyte de vitriólo glacial.*

2861 Tomase la cantidad que se quiere de vitriólo calcínado un poco mas que hasta blancura, y estando todabia caliente, se le introduce en retorta de barro, la qual se coloca en horno de reverbero. Adaptasela prontamente un recipiente grande, y se procede à la destílacion por un fuego graduado, que se aumenta hasta hacerse asqua la retorta. Mantienesela en este estado por algunas horas, y pasa el ácido vitriólico en vapores muy expansibles con olor sulfureo, que luego se condensan en licor, y se cristálizan en enfriandose. En concluyendose la operacion se calienta el recipiente para que se liquide el ácido si está ya quajado, y se le pasa prontamente à un frasco de cristál, en el qual se quaja, y cristáliza luego que se enfria.

## *ADVERTENCIAS.*

2862 HAbiendo yo repetido esta operacion, no me salió bien, y no sé si deba atribuirlo à algunas circunstancias que tal vez no observaría por mi parte, ò si el suceso de Hellot provino de alguna materia extraña contenida en el vitriólo que empleó: lo que sí hay de cierto es, que la operacion es posible. Tengo en mi poder un frasco de este aceyte de vitriólo glacial, que me remitió

 el

el Sr. Brand, Químico Holandés, aunque sin noticia alguna del modo de prepararle. Boerhaave dice en algunos parages de sus obras, que una corta cantidad de ácido marino hace glacial el ácido vitriólico muy concentrado; y yo no he puesto en practica experiencia alguna con que verificar lo que asegura este celebre Químico. Sea de esto lo que fuere, el ácido vitriólico que me resultó de mi operacion, era muy moreno, y despidiendo un olor fuerte à ácido sulfureo volátil, ni se congeló, ni tenía disposicion alguna para concretarse. Lo que queda en la retorta despues de la operacion, es todabia colcothar, que no se diferencia de el preparado en un crisól.

2863 El ácido vitriólico glácial que me dió el Sr. Brand, se parece à la manteca de antimonio rectificada, tanto por el color, como por el modo con que está cristálizado, y se liquida con un calor bien inferior al del agua hirbiendo. Quando se destapa el frasco que le contiene, suben al instante vapores blancos con olor de ácido sulfureo volátil. Aunque este ácido se halla en frasco de cristál bien tapado, se ha resuelto una parte de él en licor, que ha llegado à ponerse del mismo color que el que yo saqué; y por otro lado viene à tener las propiedades generales del ácido vitriólico comun.

## *Vitriólo de Marte con el hielo.*

2864 Mezclando el vitriólo de Marte con dos partes de hielo, produce dos grados de frio por debaxo del termino del hielo, estando el temperamento en este termino.

2865 Calcínado el vitriólo con materias que abunden en substancias inflamables, forma un pyrophoro semejante al que se hace con el alumbre, segun expone Mr. de Suvigny en las *Memorias de los Sabios*

*Estrangeros*, *tomo* 3. *pag.* 180. recomendando que se mezcle el vitriólo con otro tanto de sal de tartaro y harina como el pese. Para ello se calcínan primero estas materias en cucharon de hierro para secarlas, y despues se las vuelve à calcínar en un matráz, como he dicho para el pyrophoro hecho con el alumbre. Este pyrophoro de vitriólo no es tan bueno, y ya lo previene Mr. de Suvigny; pero le convenía haber hecho esta experiencia para probar la formacion del azufre, y su theorica sobre la causa de la inflamacion del pyrophoro.

## *Vitriólo de Marte con las tierras calcareas, y la cal viva.*

2866 Todas las tierras calcareas, la cal viva, y el agua de esta, descomponen el vitriólo de Marte. Estas substancias se apoderan del ácido vitriólico, y hacen que se precípite el hierro, resultando de estas descomposiciones una selenita calcarea, y un precipítado ferruginoso. Pero estas separaciones no son bien exactas, por que se mantiene disuelto un poco del hierro en el licor, y la selenita queda mezclada con algo del hierro.

## *Hierro separado del vitriólo de Marte por el alkali fixo.*

### Tartaro vitriólado.

2867 HAcese disolver en agua la cantidad que se quiere de vitriólo de Marte, y despues se filtra el licor. Añadesele luego poco à poco alkali fixo liquido, de que resulta al instante un precipítado verdoso, y se continúa del mismo modo hasta que cesa la precipítacion. Calientase el licor para

ra que acabe de hacerse la combínacion del alkali con el ácido vitriólico: filtrase luego, y pasa claro, y sin color; y puesto à evaporar hasta que forme una ligera pelicula, dá, en enfriandose, unos cristáles que son tartaro vitriólado.

2868 Pasase mucha agua hirbiendo por el deposito ferruginoso que queda sobre el filtro, para desalarle enteramente, y despues se le hace secar con prontitud en vasijas cerradas. De verde azulado que era, resulta de color muy negro, que es el del hierro provehido de todo su flogísto. Entonces forma un excelente azafran de Marte, que en nada cede al ethyope marcial de Lemery; y es enteramente atrahible por el imán, y de el todo disoluble en los ácidos.

2869 Si en lugar de secar este precipítado en vasijas cerradas, se le seca prontamente al ayre libre en cazuela ò paila de hierro, adquiere horín por el contacto del ayre, y se pone de color de tabaco español: bien que, sin embargo, se disuelve en gran parte en los ácidos, y todabia le atrahe el imán.

2870 Quando se dexa secar el mismo precipítado al ayre libre sobre el filtro, y sin calor alguno estraño, se llena de horin completamente el hierro, y perdiendo mas flogísto, resulta de color de ladrillo, sin ser ya disoluble en los ácidos, ni atraherle el imán.

## *ADVERTENCIAS.*

2871 EL vitriólo de Marte que corre en el Comercio es de el que comunmente se hace uso, y este le sacan de las pyritas, ò de materiales vitriólicos, y ferruginos. La mayor parte de los vitriólos de Marte ordinarios contienen cobre, sin que apenas haya mas que el de Inglaterra que nó le contenga. Siendo este metál perjudicial à la salud, con

conviene no emplear semejante vitriólo, aunque pueda precipítarsele y separarsele por medio de planchuelas de hierro dexadas por algun tiempo en la disolucion del vitriólo de Marte, por que estas separaciones no son suficientemente exactas si hay intencion de usar de este precipítado en la medicina.

2872 La descomposicion del vitriólo de Marte por el alkali fixo se hace con efervescencia quando la disolucion está caliente, y no es tan sensible si está fria. Mientras se hace la satúracion exhala la mezcla un fuerte olor metálico ferruginoso; y se conoce que todo el vitriólo de Marte se ha descompuesto, y que por consiguiente se ha satúrado enteramente el ácido quando el licor se aclara sin quedarle absolutamente ningun color verdoso. El precipítado que queda sobre el filtro, es azul verdoso, por que está algo flogísticado por el flogísto del alkali; pero tiene la mayor disposicion á perderle, y adquirir el horín. Por esta razon es preciso poner la mayor diligencia en lavarle, y hacerle secar, si se quiere conservar este hierro con todas sus propiedades metálicas: esto es, con todo su flogísto; y en este estado forma un ethyope marcial, que à lo menos es tán bueno como el de Lemery.

## *Hierro resucitado sin fundirle.*

2873 El hierro, como he dicho, es entre todos los metáles el mas dificil de fundir, y el mas facil de calcínarse, y perder su flogísto; y al mismo tiempo es tal vez el que recobra el principio inflamable con mayor facilidad, y el que se resucita mas bien, aun sin fusion. Si se toma cal de hierro que no la atrahiga el imán, y se la pone al fuego con un poco de aceyte, ù otra qualquiera materia grasienta, recobra el flogísto que había perdido, y adquiere todas

das las propiedades de hierro, sin necesidad de fundirle para ello. Este hierro es, sin embargo, poco disoluble en los ácidos, por que la superficie de cada particula de él queda vestida de una substancia carbonosa; y muchos Medicos habiles le tienen por un buen remedio. A Mr. Majault, Doctor de la Facultad Medica de París, es à quien debemos esta preparacion, que publicó en uno de los Diarios de Medicina del año de 1758. Antes se aseguró por medio de experiencias muy bien executadas, de que la materia carbonosa que dexa el aceyte despues de quemarse, es tan corta, que no merece consideracion para el uso de la Medicina.

2874 Repitiendo yo este procedimiento de Mr. Majault con muchas libras de precipítado ferreo de vitríolo de Marte, obserbé que era impracticable con cantidades grandes disipar el aceyte en ayre libre. Quando la mezcla de aceyte, y de cal de hierro se ha secado suficientemente, no queda mas que el principio flogístico del aceyte, y entonces se prende de golpe fuego en la mezcla, y abrasandose todo, se consume la materia flogística chispeando antes de haber podido ahogar el fuego, quedando por ultimo una cal de hierro, tal como lo era antes de la operacion. Para evitar este inconveniente, pongo à destilar en retorta la mezcla de cal de hierro y de aceyte de olivos amasado todo, y reducido à pasta dura, y de esta suerte no resulta la inflamacion que se hace en el instante en que el flogísto del aceyte vuelve à obrar sobre la cal del hierro para combínarse con ella. Este principio flogístico es tan inflamable, que se enciende por sí mismo al ayre quando se le saca de la retorta estando todabia bien caliente, y el fuego no puede apagarse como no se introduzca prontamente la materia en vasija que pueda taparse perfectamente.

*Aci-*

## *Acido nitroso fumante hecho con el colcothar.*

2875 Mezclense partes iguales de nitro, y de vitriólo de Marte medianamente calcínado hasta ponerse roxo, y echese la mezcla en retorta de barro, colocandola en horno de reverbero. Adaptese à la retorta un recipiente grande que tenga su agugerillo, y despues de enlodadas las vasijas con lodo graso, procedase en lo demas como he dicho en la operacion del ácido nitroso fumante hecho con el ácido vitriólico puro, y el nitro.

2876 El ácido nitroso que pasa en esta destílacion, es extraordinariamente fumante, y de color encarnado subído. Los vapores que despide son mucho mas roxos, mas abundantes, y mas elasticos, que los del ácido nitroso fumante hecho por el metodo de Glaubero; pero tambien es mas dificil de executar esta operacion, y exige mucha precaucion.

2877 El ácido nitroso hecho con el colcothar es mas fumante que el otro con quien le he comparado, porque está prodigiosamente cargado de flogísto. Quando para prepararle se emplea vitriólo levemente calcínado, y bien seco, se saca un ácido nitroso de tal suerte sobresaturado, que una parte del flogísto forma una substancia, que nada en este ácido, y tiene la apariencia de un aceyte. En este estado conservo yo ha mas de ocho años ácido nitroso fumante, que se preparó de el propio modo, y en que nadaba la substancia de que acabo de hablar.

2878 Lo que queda en la retorta despues de la destilacion del ácido nitroso, es tartaro vitriolado formado por el alkali del nitro, y por el ácido vitriólico del colcothar, y está mezclado con la cal de hierro. Disolviendo esta mezcla en agua, se saca por filtracion, evaporacion, y critalízacion, un ver-

verdadero tártaro vitriólado, y queda en el filtro la cal del hierro privada de todo flogísto, que sirve para pulir los cristáles.

## *Hierro disuelto por el Acido nitroso.*

2879 El ácido nitroso disuelve el hierro con la mayor violencia, resultando grande efervescencia, y mucho calor. Esta disolucion debe hacerse en cucurbita de vidrio, y emplear barretillas de hierro, y no sus limaduras, para que sea facil sacar el hierro de quando en quando, porque de lo contrario tomaría tal grado de calor la disolucion, y se haría con tal rapidéz, que se saldría por la boca de la vasija, à menos que ésta no fuese extraordinariamente grande. Antes de saturarse la disolucion es de color verde, pero en cargandose bien de hierro toma un encarnado subído hermoso; y en este ultimo estado se convierte en una especie de jaléa dentro de muy poco tiempo. Este efecto proviene de la continuada accion del ácido nitroso sobre el flogísto del hierro, que acabandole de destruir, dexa al hierro en el estado de una cal muy atenuada, que retiene el disolvente en su interior; y esto es lo que la dá la apariencia de una jaléa, ò *coagulum*. Si esta magma (*) se deslíe en agua, se separa y precipíta la cal del hierro, y el ácido no mantiene en disolucion mas parte de hierro que aquella que todabia contiene una cierta dosis de flogísto, y tiene un color encarnado muy subído. La disolucion de hierro hecha por el ácido nitroso, no dá sal alguna cristalízable; y esta combínacion es absolutamente deliqüescente.

*Hier-*

(*) Magma es la parte mas espesa, ò residuo de una materia líquida despues de exprimida.

## *Hierro precipítado de su disolvente por otro hierro.*

2880 El ácido nitroso tiene tan grande afinidad con el flogísto del hierro, que aunque ya esté saturado de este metál, todabia se halla en estado de disolver nuevo hierro, bien que esto es por el auxilio que le presta el flogísto de éste. El hierro que se disuelve, hace que se precipíte el que el ácido mantenía disuelto, y esto hasta que no queda gota de ácido; y asi, presentando nuevo hierro à esta disolucion, es sucesivamente disuelto, calcínado, y precipítado.

2881 Quando el ácido nitroso está disolviendo el hierro, se reduce en gran parte à vapores roxos, muy elásticos, y muy volátiles, cuya propiedad le dá la union con el flogísto. Este fénomeno no es particular al hierro, porque se verifica con todas las materias metálicas que este ácido puede disolver. En estas operaciones se concentra el ácido nitroso, y de endeble que fuere antes, se le puede conseguir fumante. Para ello no hay mas que hacer que destílar en retorta qualquiera disolucion metálica hecha por el ácido nitroso. La porcion primera que se destíla es flema, y entonces se cambia el recipiente. Quando los vapores que suben son muy roxos, entonces es quando pasa el ácido nitroso en vapores igualmente muy roxos, muy volátiles, y muy elasticos, que, condensados en el recipiente, forman un ácido nitroso tan fumante como el que se saca con el colcothar. Sea la que fuere la materia metálica, como ésta se halle perfectamente disuelta en el ácido nitroso, siempre saca el ácido fumante que se consigue, las mismas propiedades de que vamos hablando. La materia metálica que queda en la retorta, se reduce à cal, y no puede volver à su estado de metál sin añadirla una materia flogística. Solo los metáles que he llamado *perfectos*, son los que están esentos de esta re-

regla, porque estos dexan una masa que se reduce à metál sin adicion alguna.

2882 Los vapores que suben de la mayor parte de las disoluciones metálicas hechas por el ácido vitriólico, y por el ácido marino, son inflamables; pero no sucede lo mismo con las producidas por el ácido nitroso, aunque éste tenga la mayor afinidad con el flogísto. La causa de esto es dificil de asignar, à no ser que pueda conjeturarse que el ácido nitroso destruye, ò cambia de tal suerte el principio inflamable, que ya no queda combustible.

## *Tintura de Marte alkalína de Staahl.*

2883 La tintura marcial alkalína de Staahl, es el hierro disuelto primero por el ácido nitroso, sacado luego de este disolvente, y disuelto despues por el alkali fixo líquido.

2884 Hagase disolver hierro en el ácido nitroso, cuidando de que la disolucion no quede saturada del metál, pues en manifestandose verdosa, ya tiene el suficiente. Echese luego en un vaso aceyte de tartaro sacado por deliquio, y que esté muy puro, y vaciese en este alkali gota à gota la disolucion de hierro. Immediatamente resulta un precipítado roxo, el qual desaparece disolviendose completamente luego que se agíta la mezcla; y el alkali toma un hermoso color encarnado. Repitase lo mismo por diferentes veces, removiendo en cada una la mezcla para que se disuelva el precipítado; y prosigase hasta que se vea la tintura con color suficiente, y cargada de hierro.

## *ADVERTENCIAS.*

2885 STaahl, que es el Autor de esta preparacion, recomienda que se emplée una disolucion de hierro perfectamente saturada; pero casi resulta el

mismo efecto con la que no lo está del todo, bien que entonces es preciso servirse de el alkali mas puro que sea posible, esto es, que no contenga tierra superabundante à su esencia salina, y que esté perfectamente libre de todo exceso de flogísto. Estas condiciones son mas dificiles de conseguir que lo que se piensa para lograr un alkali que pueda formar la tintura de Staahl con una disolucion de hierro perfectamente saturada de este metál. Para salvar este embarazo, es para lo que yo encargo que se emplée una disolucicn de hierro no saturada, porque entonces sale bien con un alkali que no tenga mas pureza que la comun, y para esto basta que no esté muy cargado de tierra de flogísto superabundante. El alkali de la potassa, ni el de las cenizas graveladas no son à proposito para esta preparacion, el primero porque contiene mucha tierra, y el segundo porque tiene mucho flogísto. El nitro fixado por el tártaro, ò la sal de tártaro son para el caso los mejores.

2886 Quando se hace esta preparacion en hibierno y tiempo de heladas, conviene desentorpecer el alkali que debe estár algo concentrado, porque sin esto no se disuelve el precipítado. Tambien es preciso que la disolucion de hierro sea recien hecha, porque estando extenúado demasiadamente el flogísto quando es añeja, no puede el alkali disolver el precipítado que él forma.

2887 Quando se vacia la disolucion del hierro en el licor alkalíno, se une el ácido de la disolucion con una parte del alkali, y se precipíta el hierro hecho grumos. Entonces conviene revolver prontamente la mezcla con una paja ò un cañoncillo de vidrio, à fin de no dár tiempo à las particulas del precipítado para que se reúnan mucho, pues en tal caso no se disuelve, ò solo lo hace en parte. El precipítado se disuelve en el alkali libre y superabundante al ácido, comunicandole un hermoso color de jacinto.

2888 Si el alkali está cargado de algunas partículas

de

de flogísto, nò puede disolver el precipítado de hierro que él forma, porque tiene alguna afinidad con la naturaleza del azúl de Prusia. Lo mismo sucede también aunque el alkali sea muy puro si la disolucion de hierro se ha hecho con un ácido que tenga menos accion que el ácido nitroso sobre el principio inflamable del hierro, tal como la disolucion de este metál hecha por el ácido vitriólico, ò por el marino. El precipítado que se forma de estas disoluciones conserva demasiado flogísto, y no puede disolverse en el alkali, ò sòlo se disuelve en parte. Agregada esta observacion à la que dexo hecha sobre los vapores que se levantan durante la disolucion del hierro por el ácido nitroso, y que no son inflamables, prueban incontestablemente que el ácido nitroso calcína el hierro, y le reduce al estado conveniente para que le disuelva el alkali, y que este ácido destruye tambien en gran parte el flogísto de este metál, reduciendole à un estado dificil de conocer.

2889 La tintura de Marte alkalína de Staahl dexa deponer mucho hierro al cabo de algun tiempo, el qual tiene un color muy subído de horín, y está en grado muy alto de division; y, sin embargo, siempre retiene el alkali algo de él disuelto. Este hierro puede separarse por medio de un ácido, el qual satúra el alkali, y hace que se precipíte el hierro; y à este precipítado se le conoce con el nombre de *Azafrán de Marte aperitivo de Staahl.*

## *Azafrán de Marte aperitivo de Staahl.*

2890 Echando en un vaso grande la tintura de Marte alkalína de Staahl, y encima ácido nitroso, se une éste con el alkali, y hace precipítar el hierro con color de ladrillo, y este precipítado es muy disoluble. Por poco que se exceda del punto de saturacion, disuelve el ácido excedente à este precipítado en la misma proporcion. En este caso es preciso añadir un poco de alkali

pa-

para hacer que se precipíte de nuevo, en que se advierte el punto justo de saturacion quando el licor resulta claro, y absolutamente sin color. Luego que está bien formado este precipítado, se filtra el licor, se lava lo que queda en el filtro, y se hace secar; y éste es el *Azafrán de Marte aperitivo de Staahl.*

2891 Secado en ayre libre este azafrán de Marte, ò en vasijas cerradas, tiene siempre un color encarnado de ladrillo. No le atrahe el imán, y se disuelve enteramente en los ácidos; y con el ácido nitroso forma una disolucion de color de paja claro, que apenas se parece à las disoluciones comunes del hierro. Estas propiedades de ser disoluble, y no atraherle el imán, hacen presumir que el hierro en estas operaciones se ha cargado de mucho flogísto de el de las sales, y que el que retiene está en un estado particular que no es facil de conocer.

## *Hierro disuelto por el Acido marino.*

2892 El ácido marino disuelve el hierro con mucha facilidad, pero con menos efervescencia que los demás ácidos, y los vapores que se levantan durante esta disolucion son inflamables.

2893 Para ello se echan limaduras de hierro en un matráz, y sobre ellas ácido marino comun, y el hierro se disuelve aceleradamente haciendo una ligera efervescencia, y ocasionando algun calor. Los vapores que ascienden mientras se hace la disolucion, despiden un olor metálico mixto de ajo, y arsénico, que casi es general siempre que el ácido marino disuelve qualquiera materia metálica; pero los de que aquí se trata tienen la particularidad de que son inflamables con explosion, como lo son los que se originan de la disolucion del hierro por el ácido vitriólico. *Veanse las Memorias de la Academia año de* 1725. *pag.* 163. La disolucion de hierro por el ácido marino es de color de ambar, y no dá sal cris-

cristálizable: solo depone un poco de hierro, y ese blanquizco, y jamás con color, como le tienen los de las disoluciones de este metál hechas por los demás ácidos minerales. El ácido marino calcína menos los metáles que los ácidos vitriólico, y nitroso, porque en general tiene menos afinidad con el flogísto.

### *Hierro disuelto por el Agua-regia.*

2894 El agua-regia disuelve muy bien el hierro manifestando éste en su disolucion fénomenos que participan algo de los que resultan quando se le disuelve en los ácidos nitroso, y marino separadamente.

### *Hierro disuelto por el Vinagre destílado.*

2895 El hierro se disuelve muy bien en el vinagre destílado con leve efervescencia. La disolucion tiene un color obscuro como el del café; pero no se han examinado sus propiedades, ò à lo menos son muy poco conocídas.



ME-

# MEMORIA LXXXII.

## LECCION XIII

## *DE QUIMICA EXPERIMENTAL.*

## AZUL DE PRUSIA.

2896 EL *Azúl de Prusia es el hierro precipítado, y dado de color azúl por una materia flogística.*

2897 Para prepararle se toma una libra de sal alkali, y despues de mezclada con otro tanto de sangre de baca seca, y reducida à polvo, se echa la mezcla en un crisól, y se la calcína lentamente. Al principio levànta llama, y mucho humo, y en cesando la llama se aumenta el fuego hasta que se haga asqüa la materia, de suerte que solo se perciba una leve llama de color azulado, y de olor flogístico. Entonces se aparta el crisól del fuego, se le dexa enfriar, y se echa su contenido en una cazuela de barro con dos y media, ò tres azumbres de agua caliente. Filtrase el licor, volviendo à echar agua caliente sobre el material del filtro para desalarle, y luego se reúnen, y guardan los licores, porque éstos son lo que se llama *licor alkalino flogísticado*, propio para hacer el azúl de Prusia.

2898 Por otra parte se hacen disolver juntos en suficiente cantidad de agua caliente seis onzas de vitriólo de Marte, y ocho onzas de alumbre de roca, y se fil-

tra el licor en vasija de bastante capacidad. Despues se vá echando poco à poco en este licor el *Alkali flogísticado*, calentandole antes un poco, y al instante resulta efervescencia, y un precipítado verdoso, y revolviendo la mezcla se acaba de echar el resto del licor alkalíno. Concluída la mezcla se cuela por un lienzo tupído el licor, el qual pasa claro, y se le arroja como inútil. Tomase con cuchara de palo el precipítado que queda en el colador, y echandole en cazuela de barro, se vacian sobre él desde seis hasta ocho onzas de ácido marino, el qual hace que tome el precipítado un hermoso color azúl; y siempre es mejor echar mas que menos, y hasta que se vea que no aumenta la intensidad del color. Revuelvese la mezcla à fin de que se haga con exactitud, y luego se dexa en este estado por diez, ò doce horas, para que el ácido marino tenga tiempo de obrar; y à esta operacion del ácido se llama *avivar el azúl de Prusia*. Pasadas las doce horas se deslíe el precipítado en mucha agua caliente para lavarle, repitiendo lo mismo varias veces hasta que resulta perfectamente desalado; y puesto luego à secar, ya se tiene el azúl de Prusia.

## *ADVERTENCIAS.*

2899 EL azúl de Prusia fue descubierto hacia el año de 1710. ò à lo menos se anunció en este año baxo el nombre de *Azúl de Berlín* en el tomo 1.° de la *Miscellanea Berolinensia*. Allí solo se dió qüenta de sus propiedades para la pintura, pero sin decir cosa alguna de su composicion, cuyo descubrimiento, efecto de una casualidad, se atribuye à Dippel. Staahl en sus *Trescientas Experiencias num.* 231. dice que este Químico destílaba el aceyte empyreumatico animál sobre sal de tártaro, y que teniendo ya una porcion de esta sal sacada de los residuos de semejantes destiláciones, quiso

des-

deshacerse de ella, y se la dió à Diesback, Fabricante de la Laca de Florencia, la qual hacía con la cochinilla, el alumbre, y un poco de vitriólo de Marte. Este último Químico precipítaba por lo comun la decoccion de estas substancias con el alkali fixo del tártaro, y sirviendose de el alkali flogísticado de Dippel, halló que en lugar de sacar un precipítado encarnado, le resultó un precipítado azúl. Habiendo dado qüenta de su aventura à Dippel, buscó éste despues el medio de hacer el mismo azúl mas comodamente que lo que le había sacado Diesback, y conservó, en quanto pudo, secreto su método. Mr. Woodward, de la Real Sociedad de Londres, fue el primero que conoció esta composicion, y que la publicó en 1724. en las *Transacciones Filosóficas*; y asi, vease aquí su método, que aunque algo diferente del que acabo de exponer, viene à ser absolutamente lo mismo.

2900 Tomanse quatro onzas de tártaro crudo, y otro tanto de salitre, y se hace detonar esta mezcla: mixtúrase la sal alkali que de ello resulta con quatro onzas de sangre de baca seca, y hecha polvo, y se calcína el todo del mismo modo, y hasta el punto que dexo explicado: apartase la materia estando todabia rusiente, y reduciendola à polvo se la echa todabia caliente en una azumbre de agua hirbiendo: filtrase este licor, haciendo que cuezan las heces en agua muchas veces para desalarlas, y juntando despues estas aguas, se reducen à una azumbre por evaporacion.

2901 Además de esto se disuelve en seis onzas de agua una onza de vitriólo de Marte calcínado levemente hasta blancura.

2902 Y en fin, se disuelven aparte ocho onzas de alumbre de roca en quatro libras de agua hirbiendo. Hecho todo esto, se mezclan primero las dos disoluciones del vitriólo, y el alumbre, ambas hirbiendo; y se añade la legía alkalína tambien hirbiendo. Al ins-

tante resulta efervescencia, y precipítado, y se procede en todo lo demás como queda dicho.

2903 He notado que es inútil disolver aparte el alumbre, y el vitriólo, y que aún es ventajoso disolverlos juntos, porque el exceso de ácido en el alumbre impide la precipítacion de una parte del hierro; y tambien contemplo que no hay necesidad de calcínar el vitriólo. Del propio modo es superfluo que los licores estén, ò no hirbiendo, pues basta que no estén frios, porque la operacion sale de la misma suerte bien, y el azúl de Prusia, ni es menos bueno, ni menos bien acondicionado.

2904 Luego que se conoció en Francia el azúl de Prusia, se exercitaron los Químicos en perfeccionarle, y descubrir su Theorica. Geoffroy, el Medico, dió en 1725. dos Memorias à la Academia, que se insertaron en el tomo del mismo año. En ellas hizo vér que todas las materias animáles reducidas à carbón, podían emplearse como la sangre de baca, pero que eran tan buenos la mayor parte de los carbónes de los vegetáles. Sin embargo, he llegado à certificarme con muchas experiencias de que sirven muy bien, y sin mas diferencia que la de que es preciso emplear mayor cantidad de ellos, y darlos un fuego capáz de hacer que se funda la materia; y aunque esto hace mas costosa la operacion, es indiferente en quanto à la theorica.

2905 Geoffroy creyó que el azúl se formaba de la parte aceytosa de la sangre, que obrando sobre el betún del hierro, le extendía, y enrareciendole desenvolvía su color azúl, que se hallaba muy denso, y muy obscuro en el hierro. Tambien pensaba que el avivarse el precipítado con el espíritu de sal, provenía de que este ácido disuelve la tierra superabundante; pero su principal funcion es la de disolver una porcion del hierro que hace parte del precipítado, que aún no está convertido en azúl de Prusia por falta de suficiente dosis

de

de flogísto en la legía alkalína, como presto demostraré.

2906 Geoffroy, el Boticario, hermano del Medico, trató de esta materia en 1743. segun parece de una Memoria inserta en el tomo de la Academia del propio año, y adoptando la theorica de su hermano, propone un medio para hacer el azúl de Prusia sin necesidad de avivarle. Su procedimiento consiste en emplear una disolucion añeja de vitriólo de Marte, que haya depuesto toda su tierra amarilla. Creïa que el ácido de que se hace uso para avivar el azúl de Prusia, disolvía esta tierra, y que en este supuesto, hallandose ya separada en la disolucion añeja, no había que tener el trabajo de separarla por un ácido avivando el azúl. La ventaja que trahe este procedimiento, consiste, segun su Autor, en que el azúl que resulta está menos sujeto à alterarse al ayre; pero es visible que el Geoffroy Boticario, no entendía mejor que su hermano la verdadera theorica del azúl de Prusia. El medio que propone puede compararse al en que se agregase à la disolucion del vitriólo de Marte un poco de ácido para impedirle que depusiese la tierra amarilla, quando ésta no es otra cosa que un hierro aproposito para formar tan hermoso azúl de Prusia como el que queda en disolucion, con tal que no se le haya dado tiempo de precipitarse, que es lo que sucede en virtud del flogísto que pierde. Geoffroy advierte en esta Memoria, que hay vitriólos tan impuros, esto es, de tal modo cargados de esta tierra amarilla, que es imposible hacer con ellos azúl sin el avivado; pero hubiera acertado, si en igualdad de circunstancias húbiera añadido un poco de ácido à la disolucion de estas especies de vitriólos. No es pues de esto de lo que depende el suceso de la operacion, porque proviene principalmente de la legía alkalína, que quanto mas cargada está de materia flogística, tanto menos necesita de ácido para avivar el azúl.

El

2907 El Abate Maynon dió dos Memorias sobre esta materia, que se insertaron en el tomo 1. de la Coleccion de Memorias presentadas à la Academia por Sabios extrangeros, y en ellas establece que el color natural del hierro es el azúl: que este metál recobra su color durante su precipitacion por el alkali flogísticado, desprendiendose de toda materia salina; y que sola la materia flogística es la que puede despojar al hierro tan completamente de toda materia salina, pues el alkali fixo ordinario no lo puede hacer; y en fin, que uniendose la materia flogística con el hierro, le reviste de una especie de barníz capáz de resguardarle de las injurias del ayre, y de la accion de los ácidos. Tambien piensa que la tierra del alumbre solo sirve de hacer que resulte el azúl menos subído de color.

2908 Habiendo examinado esta materia el Sr. Macquer mas menudamente, y con mas exactitud que lo que lo había sido anteriormente, descubrió la verdadera theorica de esta preparacion, y por sus experiencias deduxo concluyentemente, que el azúl de Prusia no es otra cosa que el hierro cargado de una superabundancia de materia inflamable que le dá el alkali flogísticado, de que se hace uso para precipitarle. Este sabio Químico dió qüenta de todo en una Memoria inserta en el tomo de la Academia del año de 1752. y puede mirarse su trabajo, de el propio modo que la theorica que dá sobre el azúl de Prusia, como una pieza maestra en este genero.

2909 Mientras se calcína el alkali con la sangre de baca, es imposible que todo el alkali se cargue, y se satúre del flogísto de la materia animal; y asi, queda la mayor parte en el estado de puro alkali.

2910 El alumbre no es de modo alguno necesario en la operacion del azúl de Prusia, porque su tierra, que es muy blanca, solo sirve de disminuir la intensidad del azúl, como voy à probar.

Lue-

2911 Luego que se mezcla la legía alkalína flogísticada con la disolucion del alumbre, y la del vitriólo, resulta de tres especies el precipítado que se forma, y son: 1.° la tierra del alumbre precipítada por una porcion del alkali que no se ha flogísticado: 2.° una porcion del hierro del vitriólo de Marte, que del mismo modo la ha precipítado una parte de este propio alkali, y que queda en el estado de un simple precipítado de hierro, sin haberse convertido en azúl de Prusia: y lo 3.° un verdadero azúl de Prusia formado por la porcion de vitriólo de Marte precipítado en azúl por la materia flogística que contenía el alkali.

2912 Este tercer precipítado es mas abundante à proporcion de lo mas flogísticado que estaba el alkali, y no se manifiesta azúl immediatamente que se precipíta, porque se halla mezclado, y confundido con los otros precipítados de que acabamos ahora de hablar, y los quales le impiden que se dexe vér con el color azúl. Este color se hace luego sensible en la operacion del avivado, porque el ácido que se empléa para ello, disuelve el hierro precipítado que no se había convertido en azúl de Prusia. Este ácido toca muy poco, ò nada à la tierra del alumbre, y nada disuelve absolutamente del azúl de Prusia que se ha formado bien, por quanto los ácidos no tienen accion sobre él.

2913 En esta operacion hay dos descomposiciones, y dos nuevas combínaciones, y es un exemplo de las afinidades dobles que queda dicho ser de quatro cuerpos.

2914 El ácido vitriólico por sí solo, ò qualquiera otro ácido, no tienen accion alguna sobre la materia flogística ò colorante combínada con el alkali, à la qual ni puede alterar, ni precipítar. Tampoco el hierro solo obra sobre esta materia, sin poderla separar mas que el ácido; pero reúnidas las afinidades del hierro, y del ácido, obran juntas sobre el compuesto de alkali

y

y de flogísto. El hierro dexa al ácido vitriólico por unirse con la materia colorante, y formar con ella el azúl de Prusia; y esto es lo que dá de sí la primera combínacion. Quedando libre el ácido vitriólico, se combína con el alkali fixo, que está libre tambien, y producen juntos un tártaro vitriólado, resultando de ello la segunda combínacion. Las dos descomposiciones que he dicho, son el alkali flogísticado, y el vitriólo de Marte.

2915 Esta afinidad de quatro cuerpos es muy sensible en estas operaciones, y asi parece que el juego de las quatro substancias unas con otras, es absolutamente necesario para formar el azúl de Prusia. El Abate Maynon intentó, aunque en vano, sacar azúl de Prusia haciendo digerir el alkali flogísticado sobre limaduras de hierro, porque éstas no tomaban mas que un color negro semejante à un precipítado de tinta. El defecto pudo provenir de que su licor alkalíno no estaba perfectamente satúrado, ni el hierro suficientemente atenúado. Yo creo que si el agua en que hubiese estado por largo tiempo en infusion el hierro, ò el ethyope marcial de Lemery, se mezclase con la legía satúrada de la materia colorante, se sacaría un azúl de Prusia, que en nada se diferenciaría del azúl de Prusia comun.

2916 Como quiera que sea, siempre se sigue de lo que dexo expuesto, que puede hacerse sin alumbre azúl de Prusia que no necesita avivarse; y esto es en efecto lo que sucede quando se satúra primero con un ácido la porcion de alkali que no se ha flogísticado durante su calcínacion con la sangre de baca. Esta preciosa experiencia es tambien tomada de la Memoria del Sr. Macquer.

## *Azúl de Prusia hecho sin alumbre, y que no necesita de avivado.*

2917 Echese en un vaso la legía alkalína flogísticada, y añadasela qualquiera ácido hasta que ya no se haga efervescencia alguna, y entonces echese este licor en una disolucion de vitriólo de Marte. Al punto se formará un azúl de Prusia muy hermoso que no necesita de avivado, porque no hay en la legía flogísticada alkali libre, que precipíte en amarillo una porcion del hierro de la disolucion del vitriólo de Marte; y asi es un puro azúl de Prusia el precipítado que se forma.

## *Descomposicion del Azúl de Prusia por la accion del Fuego.*

2918 La accion del fuego descompone el azúl de Prusia con mucha facilidad, porque quemandose la materia flogística colorante, queda una cal de hierro atrahible por el imán, y mezclada con la tierra de alumbre si el azúl de Prusia se hizo con él. Quando se pone à destílar en retorta el azúl de Prusia, pasa el alkali volátil concreto, y en licor, y una cierta porcion de aceyte de la naturaleza de los aceytes animáles. Y he experimentado que estos productos son constantemente los mismos, sea la que fuere la substancia carbonosa que se hubiere empleado para preparar el alkali del azúl de Prusia.

2119 Los Señores Macquer, y Geoffroy el menor, como puede verse en las Memorias de la Academia de los años de 1752. y 1753. destílaron cada uno de por sí azúl de Prusia en retorta, y sacaron los productos que acabo de citar; pero no sacaron conseqüencia al-

guna de la aparicion del aceyte. Este creo yo que le produce, volviendole à formar en estas operaciones, la combínacion del principio aqüeo con el flogísto. La produccion de semejante aceyte confirma bien lo que establecí al principio de esta Obra sobre la recomposicion de la materia aceytosa. En efecto, quando se empléa una materia carbonosa bien hecha, no contiene aceyte alguno; y aún puede presumirse que esta materia carbonosa padece todabia alguna alteracion por parte del fuego durante su calcínacion, la qual le aleja mas del estado aceytoso. Es visible que quando se combína el alkali con la substancia flogística del carbon, sirve de intermedio para unir con ésta el principio aqüeo, y volver à formar una verdadera materia aceytosa: en una palabra, un aceyte.

2920 Este es uno de los descubrimientos mas importantes que ha hecho el Sr. Macquer sobre el azúl de Prusia, y que confirma bien su theorica. Este habil Químico consiguió sacar toda la materia colorante del azúl de Prusia por medio de los alkalis fixos, y volátiles, y satúrar estas sales hasta hacerlas perder todas sus propiedades alkalínas, y que ya no pudiesen efervescer con los ácidos.

## *Descomposicion del azúl de Prusia por el Alkali fixo.*

2921 Echando en un matráz quatro onzas de azúl de Prusia reducido à polvo, y sobre él otro tanto de alkali fixo en licor, y doce onzas de agua, se pone à digerir la mezcla en baño de arena caliente hasta que pierde enteramente su color el azúl. Filtrase el licor, y vuelto à echar en el matráz con otras quatro onzas de azúl de Prusia tambien en polvo, se pone à digerir de nuevo, y aún se hace que hierba la mezcla. Continua-

nuase la misma operacion hasta que el ultimo azúl de Prusia que se empléa, nada pierde absolutamente de su color, y entonces se filtra el licor, y se le guarda en frasco. Esto es à lo que el Sr. Macquer llama *Licor satúrado de la materia colorante del azúl de Prusia*, y à que yo llamaré por abreviar, *Alkali prusiano satúrado.*

2922 Pueden lavarse en una cierta cantidad de agua los distintos sedimentos que quedan en los filtros, y servirse de esta agua como de alkali flogísticado por la sangre de baca, para formar otro azúl de Prusia.

2923 El primer sedimento queda por lo comun enteramente sin color. El hierro, y la tierra del alumbre no quedan mezclados, porque se separan uno de otro por el orden de su pesadéz específica, precipítandose primero el hierro, y despues la tierra del alumbre. Esta no mantiene su blancura natural, porque la ensucia el hierro, y ni una, ni otra tienen ya entre sí aquella adherencia que habían contrahido por intermedio de la materia flogística.

## *Examen de las propiedades del Alkali prusiano satúrado.*

2924 El alkali prusiano satúrado es de color de ambar, y tiene un leve olor à flores de alvérchigo.

No tiene sabor alkalino, y el que conserva tira algo al de las almendras amargas.

No hace efervescencia con los ácidos, ni cambia ya los colores azúles de los vegetáles.

No precipíta la tierra de las sales de base terrea; pero precipíta en muy hermoso azúl de Prusia el hierro disuelto en qualquiera ácido, sin que haya necesidad de avivar el color, por quanto no contiene alkali libre que precipíte el hierro en amarillo. Tambien precipíta to-

 das

das las materias metálicas disueltas en qualquier ácido, baxo de colores diferentes, y particulares à cada especie de substancia metálica.

2925 Al Sr. Macquer somos deudores de todas estas bellas experiencias, y descubrimientos que tanto nos interesan sobre el azúl de Prusia. Él mismo añade, que el alkali volátil descompone del propio modo el azúl de Prusia; pero nada dice sobre esta descomposicion, ni dá à conocer las propiedades del alkali volátil satúrado de la materia colorante del azúl de Prusia.

### *Separacion del azúl de Prusia que el Alkali prusiano satúrado mantiene disuelto.*

2926 Quando se mixtura con qualquiera ácido el alkali prusiano satúrado, resulta siempre la mezcla azúl, precipítandose un poco de azúl de Prusia, lo qual no debería suceder; pero se verifica por dos razones. La primera, porque mientras el alkali está en digestion con el azúl de Prusia para quitarle su substancia colorante, disuelve, y se carga de un poco del azúl de Prusia, el qual se precipíta luego que se mezcla este alkali prusiano satúrado con qualquiera ácido sea el que fuere. Y lo segundo, porque todos los ácidos mineráles contienen ordinariamente una corta porcion de hierro disuelto, que quando se los mezcla con el alkali prusiano satúrado, forma un poco de azúl de Prusia en la misma proporcion; y estos dos azúles de Prusia se precipítan juntos en el punto mismo en que se hace la mezcla, y dán al licor un color azúl, que sin esto no tendría. Como el alkali prusiano serviría de mucha utilidad para reconocer el hierro en quanto se hallase disuelto, sería muy cómodo para analyzar las aguas mineráles sinó tubiese el inconveniente de man-

mantener azúl de Prusia en disolucion, y de que este azúl se manifieste en mezclando el alkali prusiano satúrado con este ácido. Yo he procurado separar el azúl de Prusia que tiene en sí disuelto, y no he hallado mejor medio que el de mezclarle con un poco de vinagre destílado.

2927 Para esto se echa en un matráz una libra v.g. de este alkali prusiano satúrado, y dos ò tres onzas de vinagre destílado, y se pone à digerir la mezcla à calor lento por uno ò dos dias, ò hasta que se ha precipítado completamente el azúl de Prusia; de suerte, que el licor no esté tinturado de azúl. Entonces se filtra este licor, y echandole en otro matráz, se vacia sobre él gota à gota alkali fixo muy puro para satúrar el vinagre destílado que se empleó; y por lo regular resulta un leve precipítado blanco azulado. Ponese à digerir de nuevo el licor por veinte y quatro horas, y quando se ha formado ya bien el precipítado, se filtra aquel licor, y se le guarda en frasco. Este líquido no produce ya azúl quando se le mezcla con vinagre destílado muy puro, por quanto este ácido no contiene hierro disuelto; pero siempre se pone azúl mezclandole con ácidos mineráles, por razon del hierro que siempre contienen tambien éstos. Y como el azúl que forma, solo es producido por el hierro que se halla en estos ácidos, por eso es medio cómodo para reconocer este metál en las aguas mineráles, concurriendo con las demás substancias que tienen la misma propiedad.

2928 Aquí conviene advertir que quando se echa el alkali para satúrar el vinagre, es necesario mucha atencion para no echar demasiado, porque este exceso sería vicioso en semejante alkali prusiano satúrado, y en tal caso sería preciso satúrarle con nueva dosis del mismo ácido. Para evitar el inconveniente de andar à tientas, y por lo comun con incertidumbre, se puede para mayor

se-

seguridad, determinar antes con semejante vinagre destílado la dosis de alkali que conviene emplear para satúrar el que se ha añadido al alkali prusiano. Despues de preparado asi el licor, puede probarse de nuevo con las tinturas de violeta, y de tornasól, cuyo color azúl de ningun modo debe cambiar.

## *Hierro, y Alkali vegetál.*

2929 Ya se sabe que el hierro se sujeta à todas las materias salinas en general; pero no se conocen con bastante precision los efectos de los alkalis fixos, y volátiles sobre él, pues lo mas que sabemos se reduce à que quando estas sales están un poco concretas, no crían horín en este metál, ni le calcínan.

## *Hierro, y Azufre.*

### Azafrán de Marte preparado por el Azufre.

2930 EL azufre, y el hierro obran reciprocamente mucho uno sobre otro, pues si se empléa el hierro en limaduras, y el azufre en polvo, y despues de mezclados en cantidad grande, se los humedece con un poco de agua, se inflama el todo.

2931 Mezclanse veinte libras de limaduras de hierro, y otro tanto azufre en polvo, y reduciendo la mezcla à pasta con un poco de agua, se la introduce en marmíta de hierro. Al cabo de cinco, ò seis horas, unas veces mas presto, y otras mas tarde, se hincha la mezcla, se raja, y se inflama, y entonces se la revuelve con espatula de hierro para facilitar la combustion del azufre. Hacese luego calcínar esta materia en plato de barro sin vidriar, hasta que ya no dé llama alguna, y entonces queda convertido el hierro en una tierra negra, que ni la atrahe el imán, ni se disuelve en los ácidos.

La

2932 La hinchazon, y el calor que se excítan en esta mezla, provienen de la accion reciproca del hierro, y del azufre. El flogísto de ambas substancias se quema, y el ácido vitriólico se combína con el hierro, y forma un verdadero vitriólo de Marte, que puede separarse lavando la materia que queda despues de pasadas la efervescencia, y la inflamacion.

2933 La calcínacion disípa una gran parte del ácido vitriólico que estaba unido al hierro, y al mismo tiempo destruye el flogísto de éste. La tierra ferruginosa que queda de este metál, es tambien una especie de colcothar, pero que contiene menos ácido vitriólico que el colcothar comun. Este azafrán de Marte es muy negro mientras está caliente, y en enfriandose se pone de color purpureo por razon de que atrahe un poco de la humedad del ayre; lo qual prueba que retiene tenazmente una cierta cantidad de ácido vitriólico. Habiendo yo expuesto al ayre una onza de este azafrán de Marte estando todabia rusiente, tomó nueve granos de aumento de peso en el espacio de una hora.

## *ADVERTENCIAS.*

2934 EL azufre, como queda dicho en su lugar, es capáz de dos suertes de fusion, la primera líquida como un aceyte, y la segunda espesa, pastosa, y que hace hilos como una resina. Tambien he dicho que combínandose el azufre con los metáles por la via seca, se inflamaba por sí solo fuera del fuego; pero esto no sucede hasta que ha llegado al segundo estado de fusion, que es en el que se combína mejor con las substancias metálicas. En este estado ha recibido necesariamente el azufre algunas alteraciones por parte del fuego: las substancias que le constituyen no están ya en el mismo estado de colocacion: el flogísto queda mas descubierto, y en una circunstancia mas fa-

favorable à su descomposicion, y el ácido con mas fuerza contra la substancia metálica: el ácido vitriólico dirige su accion sobre las partículas del metál, y entonces reuniendose en dosis suficiente las partes de fuego que componen el flogísto del azufre, introducen la inflamacion en las partes del flogísto que están próximas à descomponerse; y en fin, se inflama la mezcla con la mayor velocidad, brincando alderredor de la mezcla del azufre, y metál, al modo que el rayo recorre una barra de hierro à quien vá à fundir, ò quemar.

2935 Es creíble que por la via humeda pase algo semejante à esto con la mezcla de limaduras de hierro, y de azufre, pero de un modo relativo al estado en que se hallan estas substancias, y à la propiedad que tiene el hierro de dexarse atacar mas facilmente por el agua, que las demás substancias metálicas. Quiero decir, que si se hiciesen mezclas por mayor, y cada una separadamente, de azufre, y de diferentes substancias metálicas reducidas à limaduras, y que se humedeciesen semejantes mezclas con agua, se inflamarían todas como la del azufre, y el hierro; pero que el tiempo que precedería à su inflamacion, sería mas ò menos largo, en razon compuesta de las alteraciones que estas substancias metálicas serían capáces de experimentar de parte de sola el agua, y de la mas, ò menos grande afinidad de estas mismas substancias metálicas con el azufre. Esto es lo mismo que decir, que el oro, y la platína, que no experimentan alteracion alguna de parte del agua, y que tienen poca, ò ninguna afinidad con el azufre, si se los mezclase como acabo de exponer, tardarían siglos en inflamarse, ò no se inflamarían tal vez jamás; pero que las demás substancias metálicas que se dexan atacar por el agua sola, y que tienen afinidad con el azufre, formarían mezclas que se inflamarían mas presto, ò mas tarde, en razon com-

compuesta de su mas, ò menos grande afinidad con el agua, y con el azufre. De estos efectos ya tenemos una prueba en el *Matte* de cobre, que es un compuesto de este metál, y de azufre. Los Mineralogistas convienen en que esta combínacion se enciende por sí misma, como las pyritas, por el concurso del agua; pero con menos prontitud que una mezcla de azufre, y de limaduras de hierro, porque el cobre es menos alterable por el agua, y porque su afinidad con el azufre es menor que la del hierro.

2936 Por lo que queda expuesto es facil concebir la theorica de la inflamacion de la mezcla de las limaduras del hierro, y del azufre. El hierro es entre todas las substancias metálicas el que tiene mayor afinidad con el agua, y con el azufre. La mezcla de estas dos substancias en el estado de perfecta sequedad, no se encendería, ni inflamaría porque no sería posible atenúarlas suficientemente para ponerlas en contacto una de otra, como sucede por la via seca, en que el estado de fusion las dá esta ventaja. El agua con que se humedece esta mezcla, ataca al hierro, le atenúa, y reduce desde luego una parte de él à sus partículas integrantes, como se vé en la preparacion del ethyope marcial de Lemery. Atenúado asi el hierro, y aún disuelto por el agua, dirige su accion contra el azufre, y se combína con él. Esta union se hace con algunos grados de calor, y el azufre experimenta por su parte alguna alteracion, desprendiendose entonces necesariamente algunas partículas de fuego del flogísto de esta substancia, segun lo mas, ò menos que se descompone. Lo que digo que sucede con una porcion de mezcla quando comienza à obrar, acontece sucesivamente con mayor número de partes, y crece en progresion considerable. Los grados de calor se aumentan en la mezcla baxo la misma proporcion; y quando, por ultimo, se ha desprendido del flogísto del azufre un cierto nú-

mero de partículas de fuego libre, y puro, entonces llega à encenderse la mezcla.

2937 He sentado anteriormente que el azufre es capáz de dos inflamaciones, la una lenta, è incapáz de encender los cuerpos combustibles, y aún la polvora; y la otra activa, y que puede abrasar los cuerpos combustibles que se la presenten; y de ello es un exemplo palpable la facilidad con que se enciende una pajuela. En la mezcla del azufre, y del hierro, el fuego puro que se desprende del flogísto del azufre quando estas materias comienzan à obrar, ocasiona al azufre unas alteraciones, que pueden compararse con el primer grado de inflamacion de esta substancia. Al principio no resulta mas que un grado ligero de calor, por quanto son todabia pocas las partículas de fuego desprendidas hasta entonces; pero repitiendose la misma accion sobre mayor número de partes, se aumenta la cantidad de fuego libre, y puro, y produce un calor capáz de evaporar el agua de la mezcla. Por esta razon no se incendia de golpe toda la mezcla de las limaduras del hierro, y del azufre, sinó progresivamente, y hasta que se ha desprendido ya bastante fuego, y se ha evaporado la competente agua.

2938 Para conocer mejor por mí mismo todos los fénomenos que ofrece esta bella operacion, dispuse en una marmíta grande de hierro la mezcla de cien libras de limaduras de hierro, y de otro tanto de azufre en polvo, humedeciendola con el agua que bastó para formar una pasta bien consistente. A las cinco, ò seis horas se separó una corta cantidad de agua que nadaba en la mezcla, y tenía un leve sabor vitriólico. Pasadas otras cinco horas, se hinchó un poco la mezcla, y se rajó levemente en su superficie, absorviendose el agua en la masa. La mezcla había adquirido algunos grados de calor, el qual levantó algunos vapores aqüeos con un cierto olorcillo metálico; pero el ca-

calor, y los vapores se aumentaron de tál suerte en èl espacio de las diez horas siguientes, que al fin era tan considerable el calor, y los vapores aqüeos tan abundantes como si saliesen de una gran caldera de agua hirbiendo. Estos formaban una niebla tan espesa, que nada se podía vér à un pie de distancia de la marmíta en que yo hacía esta experiencia. Los ultimos vapores despedían olor minerál ferruginoso que no se podía aguantar; y quando ya se hubo disipado casi toda la humedad, ardió la mezcla.

2939 La llama que se levantó al punto que se incendió la mezcla, daba olor metálico, y de ácido sulfúreo: quando mas, solo se levantó hasta un pie de altura, y apenas duró de dos à tres minutos: la materia estaba encendida, y rusiente por todas partes, como si fuese un rescoldo de cisco bien encendido, y continuó en quemarse chispeando por quarenta horas, pero sin levantar mas llama.

2940 En vista de estos fénomenos, es visible que todos los que precedieron à la inflamacion, se debieron al flogísto del azufre que se descompuso en gran parte. El fuego se separó, quedando libre, y puro, y fue el que produxo los primeros grados de calor mientras que el ácido vitriólico se combínaba con el hierro; pero la mayor parte del azufre, que hasta entonces no se había descompuesto completamente, padeció con el calor la misma alteracion que experimenta por la via seca quando se le combína con una substancia metálica, y uniendose entonces con el hierro le reduxo à un estado minerál. En este instante, pues, en que la mezcla queda privada de toda humedad, es quando se concluye, digamoslo asi, de golpe la combínacion, y se verifica la inflamacion con una celeridad asombrosa. Las partículas de fuego que se separan del flogísto del azufre quando comienzan à manifestarse estos fénomenos, no son todabía bastantes para encender la

 ma-

materia, y solo son capáces quando mas de producir calor en la mezcla, y acelerar la inflamacion desprendiendo mayor número de partículas de fuego. Por esta razon advertí que al fin, esto es, en aquellos ultimos instantes que precedieron à esta inflamacion, creció el calor de la mezcla con una aceleracion increíble. La inflamacion se hizo sin explosion, porque la marmíta en que practiqué esta experiencia, no estaba tapada, y asi tenían libertad los vapores de disiparse à medida que se formaban.

2941 Viendo la sucesion de los efectos, de que aquí se trata, con el cuidado que yo puse en observarlos, se concibe facilmente que son una de las causas de los temblores de tierra. En efecto, quando se verifican estas operaciones en lo interior del Globo con muchos millares de toesas de minerales abundantes en azufre, que la Naturaleza ha reunido en un mismo parage, deben resultar en el instante en que los inflaman los vapores dilatados, y retenidos, unas explosiones terribles, y reacciones subterraneas, tales como se experimentan en semejantes circunstancias, y que se propagan hasta grandes distancias.

2942 La explicacion que doy de la causa de inflamarse la mezcla del azufre, y hierro, es conforme à los nuevos principios que dexo establecidos en muchos lugares de esta Obra. Esta explicacion podrá parecer mas sencilla, y natural que todo quanto hasta aquí se ha dicho sobre el mismo objeto, sin que por eso intente yo disminuir en lo mas leve el merito de los Físicos que han procurado explicar este fénomeno. Esta inflamacion se atribuïa al frotamiento que se excíta entre las partículas de las substancias que se combínan: pero à mí me ha parecido, que por mas grande, y violento que se suponga este frotamiento, no puede producir mas calor que con proporcion al fuego combínado que contienen los cuerpos que le experimentan.

Y

Y así, el frotamiento no es la causa de la inflamacion, ni ocasiona otro efecto que el de que se desprendan las partículas de fuego combínadas, como queda dicho en otra parte. Si fuese posible conseguir cuerpos absolutamente privados de toda materia inflamable, y sin que estubiesen penetrados de fuego libre, y puro, me persuado à que absolutamente no producirían grado alguno de calor con el frotamiento; pero esto es del todo imposible. Los cuerpos organizados han penetrado de tal suerte à lo interior del Globo, que han esparcido por todas partes la materia inflamable; y ni aún hay cuerpo alguno que no retenga una porcion mas, ò menos grande de fuego combínado procedente de los cuerpos organizados que le han penetrado. Los cuerpos se encienden tambien con el frotamiento en proporcion à lo que contienen; y lo mismo sucede al fuego puro, y libre, de que no hay cuerpo alguno esento, como he dicho al examinar las propiedades de este elemento puro, y existente por sí solo.

## *Hierro fundido por el Azufre.*

2943 El hierro tiene la mayor disposicion para unirse con el azufre, no solo por la via humeda, sinó tambien por la seca; y uniendose el azufre con el hierro, aumenta considerablemente la fusibílidad de este metál.

2944 Si se aplíca à la punta de una barra de hierro que esté totalmente rusiente, un pedazo de azufre en cañon, caen uno, y otro en forma de lagrimas. En esta operacion se combína con el hierro una parte del azufre, y reduciendole al estado minerál, ò de hierro acabado de sacar de la mina en la fragua, le hace correr en gotas ardientes, redondas, cuya granalla es agria, y quebradiza, y sus partes están colocadas à rayos como en las pyritas.

2645 Esta operacion se executa sobre una cazuela

lle-

llena de agua, à fin de que se apague prontamente la porcion de azufre que no se hubiere combínado con el hierro; y tambien para que no incomode el vapor del azufre, que sin esta precaucion proseguiría quemandose.

## *Azufre blando.*

2946 La porcion de azufre que no se ha combínado con el hierro hace rancho aparte, y resulta en granos ligados con hilos de azufre, como un racimo de huevecillos de animales: es mas trasparente que el azufre comun, y tiene tal blandura, que puede ablandarsele entre los dedos como la cera; pero esta propiedad no la conserva mas que por veinte y quatro horas poco mas, ò menos. Semejante blandura proviene de que cayendo el azufre en el agua derretido, pierde un poco de su ácido, el qual se deslíe en ella; y el azufre restante queda con superabundancia de flogísto.

## *Higado de Azufre, y Hierro.*

2947 Conocese muy poco la accion del higado de azufre sobre el hierro. Solamente se sabe que por la via humeda le corroe, y le llena de horín, y que por la via seca le disuelve; pero se ignora el estado à que queda reducido el hierro.

## *Hierro calcínado por el Nitro.*

2948 El hierro detona con el nitro, produciendo chispas activas, y brillantes, y en pasando la detonacion queda calcínado, y privado de flogísto.

2949 Mezclando una parte de nitro con dos partes de limaduras de hierro limpias, y que no tengan horín, se echa en un crisól que esté ya hecho asqüa. El nitro se funde desde luego, y quando está ya bien rusiente, obra

obra con grande violencia contra el hierro, resultando una detonacion que hace saltar del crisól chispas activas, y brillantes sumamente hermosas. Este efecto proviene de la accion del ácido nitroso sobre el flogísto del hierro, que se unen, y se inflaman juntos; y asi, la gran facilidad que tiene el hierro de inflamarse con el nitro, y de producir un fuego brillante, es la razon que hay para que se le empléе en los fuegos de polvora.

2950 Pasada la detonacion queda en el crisól el alkali del nitro mezclado con la cal del hierro. Disuelvese esta materia en suficiente cantidad de agua, y despues de filtrado el licor, se lava la cal de hierro que ha quedado sobre el filtro para desalarla, y se hace secar. Esto es à lo que se llama *Azafrán de Marte de Zwelfer*, cuyo color es encarnado amarilloso, y ni se disuelve, ni le atrahe el imán.

2951 El licor alkalíno que se saca, es infinitamente mas ácre, y mas caustico que el alkali comun del nitro, por razon de que la tierra del nitro hace veces de cal viva, y aumenta su causticidad por las mismas causas que ya quedan expuestas.

2952 Esta cal de hierro es reducible, como las de que hemos tratado antes de ahora, por la adicion de una materia flogística, y del propio modo sin recurrir à fundirla.

2953 El hierro, aunque es el metál mas facil de calcínar, parece que no pierde mas que una parte de su flogísto, aún en las calcínaciones mas fuertes; y à esta porcion de flogísto, que se mantiene tenazmente unida con su tierra, es à quien se debe el color que conservan las cales de hierro, y el qual sigue desde el matíz de horín hasta el moreno negrizco. La porcion de flogísto que retienen las cales de hierro, sirve de intermedio para que admitan de nuevo el flogísto que se las dá para reducirlas à metál, aún por la via humeda, como he demostrado en mis *Elementos de Farmacia.*

Por

2954 Por razon del color que conservan diferentes cales de hierro, se las empléa en la pintura tanto al oleo como al temple, y resisten bastantemente bien al fuego aunque sea grande. Tambien se hace uso de ellas para la pintura de esmalte, y para pintar con diferentes matices de encarnado, y color de café sobre la loza, y porcelana.

## *Hierro, y Sal ammoniaco.*

### Flores de Sal ammoniaco marciales, ò Œs Martis.

2955 LAS limaduras de hierro mezcladas con la sal ammoniaco, descomponen esta sal, y desprenden el alkali volátil; pero quando se empléa muy corta cantidad de hierro, es muy poca la sal ammoniaco que se descompone, y la restante se sublíma con una porcion del hierro que le dá un color cetrino. A este producto se le dán los nombres de *Flores de sal ammoniaco marciales*, *Chalibéas*, y *OEs Martis*.

2956 Para preparar estas flores se toma una libra de sal ammoniaco bien seca, reducida à polvo, y pasada por cedazo de cerda, y se la mezcla con una onza de limaduras de hierro que no tengan horín, y que se hayan molido sobre la piedra. Echase esta mezcla en una cazuela pequeña de barro sin vidriar, cuya boca se haya igualado amolandola sobre una piedra con arena, y se la cubre con otra cazuela con quien se haya practicado lo mismo para que sienten bien por sus dos bocas. Enlodandose las junturas con listas de papel, y engrudo, y colocando el aparejo en el horno, se procede à la sublímacion con un fuego capáz de hacer asqüa el suelo de la cazuela inferior, en cuyo estado se la mantiene por cinco, ò seis horas. Pasado este tiempo se dexan enfriar las vasijas, y levantando la

la cazuela superior se encuentran en ella las flores de sal ammoniaco marciales, y despegadas de ella se guardan en botella bien tapada, porque atrahen un poco la humedad del ayre. En el suelo de la cazuela inferior se halla una materia negra, y reluciente, que es un compuesto de hierro y de ácido marino, y la qual se arroja por inútil.

## *ADVERTENCIAS.*

2957 EL hierro, ò sus diferentes cales descomponen la sal ammoniaco, como lo hacen la cal, y las tierras puramente calcáreas; y no se sacan mas flores de sal ammoniaco marciales que las que corresponden al excedente de la cantidad de hierro que se ha empleado en la mezcla. Por falta de haber conocidó bien la propiedad que tiene este metál de descomponer la sal ammoniaco, es por lo que muchos Autores encargan que se empléen doce onzas de limaduras de hierro con ocho onzas de sal ammoniaco. En este caso, si se hace la operacion en vasijas cerradas, se saca una gran cantidad de alkali volátil. Las flores marciales que se sublíman despues, son la sal ammoniaco que quedó sin descomponerse, y ésta resulta à la verdad cargada de hierro; pero es tan fuerte su acidéz, que no es posible hacer uso de ella en la Medicina. Esta acidéz proviene del ácido marino de la sal ammoniaco que se combinó al principio con el hierro, y que despues le arrebató la accion del fuego, y le mezcló con la materia sublímada. Por el procedimiento que dexo indícado, no se cae en este inconveniente, porque es muy poca la sal ammoniaco que se descompone por emplearse las limaduras de hierro reducidas à polvo impalpable, que ascienden, y se distribuyen casi baxo là forma de una tintura en la sal ammoniaco, y la comunícan un bello color; y el producto no es ácido, sinó

una sal ammoniaco impregnada de hierro.

2958 El método comun es el de emplear doce onzas de limaduras de hierro con ocho de sal ammoniaco. Lemery recomienda que se humedezca el mixto despues de la sublímacion, para sublímar de nuevo la materia; y entonces pasa el ácido marino. Repitiendo tercera vez la sublímacion, se saca el alkali volátil, y lo mismo sucede con las sublímaciones siguientes si se la dán à la materia; pues produce alternativamente alkali volátil, y ácido marino. En vista de ello es palpable que no puede ser este medicamento uniforme, pues que una vez dá ácido, y otra alkali; y asi, tendrá por consiguiente virtudes medicinales diferentes, y aún opuestas.

2959 El aparato de las cazuelas amoladas por sus bordes, no expone à estos inconvenientes, porque la corta porcion de alkali volátil que se desprende de la sal ammoniaco por el hierro, se evapora à medida que se suelta: el ácido marino de la porcion de esta sal que se ha descompuesto, se disípa tambien en parte; y la otra parte queda combínada con el hierro que se encuentra en el suelo de la vasija despues de la sublímacion. Además de esto son infinitamente mas cómodas para esta operacion las vasijas de barro, que las de vidrio que prescriben todos los Autores.

2960 Quando el fuego ha sido endeble, se encuentran las flores marciales sobre el *caput mortuum* en la cazuela inferior, y están en figura de hilos largos derechos colocados unos al lado de otros. Si el fuego ha sido mas fuerte, se halla, al contrario, la materia sublímada pegada à lo alto de la cazuela que sirve de tapadera; y entonces es mas compacta, y de menos bulto à proporcion de lo mas considerable que ha sido el grado de fuego; pero en uno, y en otro caso, queda bien hecha la operacion.

2961 El material que resta en el suelo de la cazue-

zuela despues de la sublímacion, es una combínacion de hierro y de ácido marino: su color es negro, y brillante: está dispuesto en facétas, y tiene un sabor muy astringente.

## *Hierro con las Tierras.*

2962 El hierro aumenta considerablemente la fusibílidad de las tierras, ya sean vitrificables, ò ya calcáreas, y con ellas forma materias vidriosas, ò vitriformes, que siempre sacan mucho color. El vidrio comun que le tiene, se le debe al hierro que se halla accidentalmente en las materias que se emplean para componerle.

## *Hierro, y Arsenico.*

2963 Se sabe que el arsenico hace al hierro agrio, y quebradizo; pero no se conocen làs demás propiedades de esta combínacion.

## *Hierro, y Régulo de Cobalto.*

2964 El hierro se une por fusion con el régulo de cobalto, y forma un mixto compacto, y de granillo menudo apretado, muy semejante al del acero, muy duro, y que con dificultad se rompe.

2965 Hice fundir juntos en un crisól media dracma de limaduras de acero, dos dracmas de régulo de cobalto, y otras dos de sal marina para impedir la demasiada calcínacion, y habiendose fundído bien facilmente la mezcla, saqué un metál mixto, que pesaba dos dracmas, y doce granos, y tenía las propiedades arriba expuestas. Las escorias tenían un color falso de rosa, y estaban bien fundídas.

## *Hierro, y Nickel.*

2966 El hierro, dice el Sr. Cronstedt, que es entre todos los metáles el que tiene mayor afinidad con el nickel; pero no hace mencion alguna de las propiedades del producto que resulta de esta mezcla metálica; y yo creo que es el azufre el que sirve de intermedio para unirlos.

## *Hierro, y Régulo de Antimonio.*

2967 El hierro se une muy bien por fusion con el régulo de antimonio, y mezclando una parte de hierro dulce con dos de régulo, resulta un metál mixto sumamente duro, y en quien los golpes del martillo solo hacen una leve impresion de aplastado. Esta mezcla está en facétas pequeñas, y tiene un color blanco medio entre estas dos materias metálicas.

## *Hierro, y Antimonio crudo.*

### Régulo de Antimonio marcial.

2968 HAY muchas substancias metálicas que tienen mas afinidad con el azufre, que la que tiene el régulo de antimonio, y por medio de esta propiedad son aproposito para separar el régulo de entre el azufre. Estos metáles son el cobre, el estaño, plomo, plata, y hierro; pero se usa de este ultimo comunmente.

2969 Hacense perfectamente asqüa en un crisól cubierto cinco onzas de puntas de clavos de herradura, y luego que están rusientes se echa en el crisól una libra de antimonio en polvo grueso. Calientase la mezcla pronta, y violentamente, y se funde el hierro con el au-

auxilio del azufre del antimonio, que dexa al régulo por unirse con el hierro; y formar con él una suerte de pyrita artificial. Esta combínacion de hierro, y azufre ocupa la parte superior del crisól como mas ligera que el régulo. En estando la mezcla bien fundída, se echa en ella en distintas veces nitro en polvo, que en cada una de ellas causa detonacion; y en pasando todas las detonaciones, se aparta el crisól del fuego, se le dexa enfriar, y rompiendole se aparta de entre las escorias el régulo de antimonio.

## *ADVERTENCIAS.*

2970 POR el método comun se emplean para hacer el régulo de antimonio ocho libras de puntas de clavos, y una libra de antimonio, y entra mas hierro que el que se necesita para absorber el azufre del antimonio. De esta suerte hace parte del régulo aquel excedente del hierro, y es preciso para separarle hacer despues muchas fundíciones repetidas con el nitro, y el antimonio. Pero guardando las proporciones que dexo expuestas, que son las del punto justo de satúracion reciproca del hierro, y del azufre, se evitan todos estos inconvenientes. En este caso no le quedan al régulo hierro, ni azufre, pero para esto ha de habersele dado una calda capáz de causar la separacion del hierro, y del ázufre que se han combínado, y lo qual no puede verificarse sinó mediando una perfecta fundícion. El nitro que se agrega mientras están fundídas las materias, sirve para aumentarlas el calor en el instante de su deflagracion, y para impedir la adherencia de las escorias al régulo, sin cuya circunstancia no es posible separar limpiamente el uno del otro. El mismo efecto produce una onza de sal alkali à excepcion de la deflagracion.

El

2971 El régulo de antimonio marcial es muy apreciado de los Alquímistas, porque créen que contiene los azufres, y el alma del hierro: expresiones vagas, enigmaticas, y solamente própias para lisongear las visiones de los partidarios de la Alquímia.

2972 Staahl llama *Escorias sucinadas* à las que nadan sobre el régulo marcial preparado con el nitro y el tártaro, por razon de que se acercan por el color à las del sucino; y con ellas hace una preparacion à que llama *Azafrán de Marte antimoniado aperitivo.*

## *Azafrán de Marte antimoniado aperitivo de Staahl.*

2973 Reducidas à polvo las escorias sucinadas, de que queda hecha mencion, se hacen herbir en agua, en la qual se atenúan considerablemente: decantase el licor despues de haber dexado que se pose ò deposite lo mas grosero, à fin de sacar solo el polvo fino que enturbia el agua; y luego se tritúra aquel polvo grosero, y se decanta igualmente el agua turbia. Despues de precipítado este polvo grosero, se reúnen los licores decantados, se los filtra, y se hace secar el polvo que queda en el filtro. Luego se le hace detonar en un crisól con tres tantos mas de nitro, se lava la materia calcínada, y se la hace secar, y esto es el *Azafrán de Marte antimoniado aperitivo de Staahl.*

2974 Este azafrán de Marte puede considerarse como un hierro calcínado, privado de todo flogísto, y que contiene un poco de antimonio reducido à cal blanca por el nitro.

## *Hierro, y Zinc.*

2975 No se conocen las ligas que el hierro, y el zinc

zinc pueden formar, y aún se ignora si pueden unirse por fusion estas dos substancias metálicas. Solo se sabe por lo que hizo vér el primero el Sr. Malouin, *Memorias de la Academia año de* 1742. *pag.* 86. que el zinc puede aplicarse à la superficie del hierro, y formar en ella una suerte de estañado que le preserva del horín, como se practíca con el estaño.

## *Hierro, y Bismuto.*

2976 Ya he dicho que el bismuto tiene muchas propiedades que le son comunes con el plomo; y asi, no pudiendose éste unir con el hierro, es presumible que suceda lo mismo con el bismuto.

## *Hierro, y Mercurio.*

2977 El hierro, y el mercurio no pueden contraher union alguna; à lo menos hasta hoy ha sido imposible combínarlos en qualquier estado que se los haya mezclado.

## *Hierro, y Sublímado corrosivo.*

2978 El hierro descompone el sublímado por la via humeda, y uniendose con el ácido marino, hace que se precipíte el mercurio. De ello no puedo dár mejor prueba que la de la cal de hierro que dexa en cada sublímacion el mercurio dulce, como ya he notado. Estas observaciones indícan que las afinidades del ácido marino con el hierro, y con el mercurio, son con poca diferencia iguales; pero que la volatílidad del mercurio anuncia ser mayor su afinidad con este ácido por la via seca. El hierro descompone tambien el mercurio dulce por la via humeda; y esto nos dá nuevos exemplos con que probar la utilidad de las dos Tablas de afinidades de que ya he hablado.

## *Hierro, y Estaño.*

### Estañado del Hierro. Hoja-de-lata.

2979 NO se conoce la liga que puede resultar fundiendo juntos el hierro, y el estaño, ni se sabe si son capáces de combínarse estando fundídos. Lo que nos consta es, que el estaño se pega muy bien à la superficie del hierro sin necesidad de fundir éste, y que le dexa con un baño que le preserva del horín. A esta operacion se llama *Estañado del hierro*, y al producto ò resultado *hierro estañado*.

2980 Despues de reducido el hierro à plancha delgada, à que se dá el nombre de *Lata*, ò *hierro negro*, se le estaña, y entonces adquiere el de *hierro blanco*, ù *hoja-de-lata*. De ésta hay varias fabricas en Francia, tales como en Alsacia, Lorena, Franco-Condado, Nevers, &c. y para ello eligen el hierro mas dulce, y que pueda reducirse à lata tan delgada como se desea.

2981 En París se estañan muchos utensilios despues de acabados, ysirven varios de ellos para los caballos, como son los bocados de brida, los estrivos, evillages de guarniciones, &c. y el modo de estañar el hierro negro, y estos utensilios, es absolutamente uno mismo.

2982 Para estañar el hierro se comienza limpiando bien su superficie con la mayor exactitud hasta lo vivo del hierro, pues por pocos parages que le quedasen con horín, no se pegaría à ellos el estaño, y serían otras tantas manchas. A este fin recorren con un asperón las piezas de hierro negro, y despues las echan en remojo por tres dias enteros en agua acéda hecha con harina de centeno fermentada, en la qual las revuelven de quando en quando. Despues las recorren de nuevo, y las enjugan con fuerza en parage caliente,

y

y entonces ya están en estado de poderlas estañar. Aquellos utensilios que tienen mas resistencia los recorren con la lima, y luego que de uno, ù otro modo están las piezas en disposicion, las estañan del modo siguiente.

2983 Hacen derretir mucho estaño en caldera de hierro mas honda que lo largo de todas las piezas que hay que estañar, y echan al mismo tiempo el sebo, ò la pez que les parece suficiente para que suba como tres, ò quatro dedos sobre la superficie del estaño derretido, y que por ella no se calcíne. En estando derretido, y bastantemente caliente, introducen en él verticalmente las piezas, volviendolas hacia todos lados, y las sacan en estando suficientemente estañadas, dexandolas escurrir. Si por alguna parte no han tomado bien el estaño, las raen con fuerza con una especie de rascador, y las vuelven à introducir en el estaño. Despues las limpian con asserrin, ò con salvado para desengrasarlas del sebo, ò de la pez que puede haberse pegado à ellas.

2984 Tambien se empléa utilmente la sal ammoniaco para el estañado del hierro, independientemente de las materias grasientas que siempre debe tener encima el estaño derretido. Esta sal se usa de varios modos: el primero consiste en disolverla en agua, y remojar en ésta las piezas que hay que estañar; y el segundo, y mas usado, se reduce à exponer aquellas piezas antes de estañarlas, al humo de la sal ammoniaco. Para ello cuelgan las piezas de hierro en un aposento pequeño, y colocan debaxo de ellas un brasero, en el qual echan una cierta porcion de sal ammoniaco, que reduciendose à vapores, se pegan à las piezas dandolas una especie de baño; y en estando en estos terminos ya se las puede estañar. Y en fin, hay un tercer modo de aplicar la sal ammoniaco à las piezas que quieren estañarse, que depende de calentarlas hasta un cierto punto, y frotarlas entonces con la sal, en cuyo

caso se las puede introducir en el estaño que admiten muy bien. Estos distintos métodos se practícan segun la naturaleza de las piezas, y segun el uso que de ellas ha de hacerse.

2985 El efecto de la sal ammoniaco proviene de que se descompone en la superficie del hierro, al qual se pega la materia aceytosa del alkali volátil dandola flogísto; y al mismo tiempo el ácido marino barre el horín sin destruir el flogísto del hierro; que son dos efectos absolutamente necesarios para sacar un buen estañado.

2986 Dexo dicho que el azogado de los espejos se hace por justa-posicion de la amalgáma del mercurio y estaño à la superficie del cristál; pero parece que en el estañado del hierro hay una verdadera union de éste con el estaño, y que se sueldan ambos metáles. Sin embargo, para asegurarlo positivamente sería necesario saber si el hierro, y el estaño pueden unirse por fundícion.

2987 La hoja-de-lata cria menos horín que el hierro negro, pero siempre le cria; y esto proviene de que à pesar de las precauciones que se toman para aplicar el estaño, siempre quedan intersticios por donde penetran los licores, y atacan al hierro. La dificultad que hay de vencer este inconveniente casi sería prueba de que el estañado no es mas que una justa-posicion del estaño con la superficie del hierro, y no una combínacion de estos metáles. Para que haya combínacion es preciso que se disuelvan uno por otro, y no hay apariencia de que el hierro, y el estaño puedan disolverse reciprocamente, con especialidad en el grado de calor que por lo comun se empléa para hacer el estañado.

## *Hierro, y Plomo.*

2988 Hasta aquí ha sido imposible à los Químicos unir estos dos metáles; pues aún el hierro se separa por

por medio del plomo, de entre los demás metáles con quienes antes estaba unido.

## *Sobre el Cobre.*

2989 El cobre, à quien los Químicos antiguos dieron el nombre de *Venus*, es un *metál imperfecto, colorado, brillante, y reluciente en su fractura, que quando se le frota entre las manos exhala un olor desagradable, que le es particular, y su sabor no es menos fastidioso.*

2990 Es el mas ductíl, y mas maleable de los metáles de que hasta el presente he tratado: entre todos es el mas sonóro, y tiene mas elasticidad, y dureza que ellos, exceptuando el hierro.

2991 Las partes del cobre tienen entre sí mucha tenacidad, pues un alambre de cobre de una decima parte de pulgada de diametro, mantiene un peso de doscientas noventa y nueve libras y quatro onzas antes de romperse.

2992 Pesado con el peso hydrostatico pierde en el agua entre una octava, y novena parte de lo que pesa. Y obran sobre él casi todos los licores, y las materias salinas.

## *Cobre expuesto al Fuego.*

2993 Poniendo una lamina de cobre bien rascada en un fuego manso, y aumentando éste sucesivamente hasta ponerse el cobre rusiente, resulta al principio amarilla, despues casi blanca, luego morada, y por ultimo de color azúl hermoso. Estos colores desaparecen à medida que la plancha se vá caldeando: su superficie se empaña, se calcína, y se convierte en una película costrosa, que salta en enfriandose el cobre; y à esto es à lo que se dá el nombre de *Cascarillas de cobre.* Todos estos efectos provienen de que se quema el flogísto del cobre.

2994 El cobre dá de sí con los golpes del martillo, y se suaviza recociendole. Cada vez que se le caldea para recocerle, se cubre su exterior con semejante costra bastantemente gruesa, que se quiebra, y salta en enfriandose, por razon de que entonces se encojé el metál mas de lo que ella puede encogerse. Los Caldereros tienen gran cuidado de limpiar el cobre de este baño calcínado, y para ello introducen las piezas caldeadas en una cubeta, ò piloncillo de agua fria, que al instante hace desprender la costra, la qual cae al suelo del pilón, y forma las cascarillas de que poco há se hizo mencion.

2995 Si se quisiese conseguir limpia esta cascarilla, no habría mas que hacer que caldear planchas de cobre debaxo de la mufla de un hornillo de copéla, y en estando suficientemente cargadas de cascarilla, ponerlas à enfriar debaxo de una campana de vidrio puesta sobre un plato de barro vidriado.

2996 El cobre no llega à fundirse hasta que se hace totalmente asqüa. Quando está ya bien fundído, y que se ha tenido cuidado de cubrir su superficie con algunas sales para impedir su calcínacion, se quaja tranquílamente, y toma una colocacion symétrica, que se conoce por un brillo particular, y por las especies de hojuelas que se advierten en la superficie.

## *Flores de Cobre.*

2997 Si se mantiene el cobre expuesto por largo tiempo à un fuego violento, se calcína, y quemandose su flogísto forma una llama hermosa de color azúl que tira à morado, la qual se condensa en flores de color gris-verdoso, llamadas *Flores de cobre*. Por esta propiedad que tiene el cobre de dár à la llama semejante color azúl, se sirven de él los Polvoristas para sus obras.

Los

2998 Los Fundidores de cobre, y otros Artesanos que acostumbran fundir ciertas cantidades de este metál, hallan en sus chimeneas un hollín metálico, y pesado, que es la cal del cobre arrebatada por la violencia del fuego.

2999 Quando el cobre permanece por mucho tiempo en esta misma violencia de fuego, se convierte lo que queda en el crisól en una cal morena, que por sí misma se cambia en vidrio de color encarnado obscuro bastantemente brillante.

3000 El Sr. de Arcet expuso à un fuego muy violento cobre encerrado en una bola de porcelana cruda, y en ella se calcinó todo à excepcion de un botoncillo que subsistió puro cobre. Este efecto se debe, como he dicho anteriormente, al agua, ayre, y ácido vitriólico contenidos en la substancia de la pasta de porcelana. De esta experiencia no habría fundamento para concluir que el cobre es calcínable sin el concurso del ayre, pues habiendo yo puesto en fuego grande el cobre colocado en un crisól del modo que he dicho hablando de los otros metáles, se fundió perfectamente, y no se calcinó. El vidrio que cubría su superficie tenía solamente un color moreno, que dependía de algunos átomos de cobre inapreciables en el peso.

## *Cobre al Ayre.*

3001 Se dice, y se crée comunmente, que expuesto el cobre al ayre, arroja à su superficie una eflorescencia verde, llamada *Cardeníllo*; pero puede ser que la pretendida influencia del ayre sobre este metál no esté mas averiguada que lo que lo está la que se le atribuye sobre el hierro. El horín del uno, y el cardenillo del otro parece que son igualmente resultas del agua de que el ayre está cargado; y es dificil lograr un parage en que el ayre fuese bastantemente puro para

sa-

saber precisamente si aún empañaría la superficie de este metál. Hay observaciones de esta naturaleza que à primera vista parecen vagatelas, pero que son muy importantes, pues la exactitud aun en las menudencias, es uno de los medios mas aproposito para esparcir nuevas luces sobre las Ciencias fisicas, y principalmente sobre la Química.

## *Cobre con el Agua.*

3002 El agua, como desde luego he dicho, tiene mucha accion sobre el cobre, aun quando sea de la destílada, y libre por consiguiente de principios salinos, pues le llena de horín, y le convierte en una materia verde, que se presenta como una eflorescencia baxo de este color. Este horín se disuelve en el agua, y la comunica no solamente su color, sinó tambien un sabor metálico, cuya propiedad indíca que entran en la composicion del cobre algunos principios salinos como pensaron la mayor parte de los Químicos antiguos.

## *Cobre, y Hielo.*

3003 No se conocen las mutaciones que un gran frio puede ocasionar al cobre, ni los grados de contraccion que experimentaría por parte de él.

## *Cobre con el Flogísto.*

3004 Los vapores flogísticos empañan ò deslustran el cobre, y quando al mismo tiempo están cargados de algunas materias salinas, como lo están los que se derprenden durante la descomposicion del higado de azufre, resulta la superficie del cobre de un color moreno casi negro.

3005 El flogísto, y las materias inflamables lejos de

de destruir, ò de alterar el cobre, le dán el principio inflamable, que perdería por la accion del fuego; y asi, se usa de uno y otro con el mayor acierto para reducir à verdadero cobre las diferentes cales de este metál.

## *Reduccion de las Cales de Cobre à verdadero Cobre.*

3006 Mezclese la cantidad que se quiera de cascarillas de cobre con xabon negro y un poco de sal marina, y formese una pasta algo consistente. Introduzcase esta mezcla en un crisól colocado en horno de fundicion, y calientesela al principio mansamente hasta que el xabon haya dexado de quemarse. Aumentese luego aceleradamente el fuego para que la mezcla se haga asqüa, y en este caso se resucitará la cal de cobre en metál, ocupando la parte inferior del crisól, y las escorias la superior. Rompase el crisól en enfriandose, y se hallará en él un texo de cobre, que en nada se diferenciará del cobre comun.

## *ADVERTENCIAS.*

3007 LAS cascarillas del cobre son una cal muy imperfecta, ò un cobre à medio calcínar, no mas que privado de una leve porcion de flogísto, y por eso es una cal de muy facil reduccion. El xabon negro ò blando, la manteca, y todas las materias inflamables tienen la misma propiedad; pero el xabon negro merece la preferencia, por razon del alkali que contiene, el qual fija mejor el principio inflamable, poniendole en el caso de que resista à la violencia del fuego por mas tiempo sin quemarse. La sal marina que se emplea en esta mezcla sirve para que se cubra el me-

metál à medida que se resucita, è impedir que se calcíne por el concurso del ayre. En lugar de la sal marina pudiera emplearse la sal alkali, pero ésta tiene el inconveniente de que obra sobre el cobre destruyendo una parte de él; y por otro lado es de temer que forme higado de azufre con el ácido vitriólico de la tierra arcillosa del crisól.

3008 En todas estas reducciones se liberta una porcion de cal, que, disuelta por la sal, comunica à ésta un color verde. Esta porcion que no se ha reducido, no es sin embargo irreducible. El no haberse reducido consistió en hallarse demasiado calcínada, ò colocada en el crisól de un modo poco favorable à su reduccion; y se la reduce, como dexo dicho, tratandola de nuevo, y sucesivamente con el flogísto.

3009 Quando los Caldereros tienen cantidad de este cobre medio-calcínado, le venden à los Fundidores de cobre, los quales le resucitan de un modo muy sencillo. Comienzan fundiendo en un crisól una cierta porcion de cobre bueno para formar una especie de baño, y luego echan en él las cascarillas, y sal de vidrio, y por este medio tienen poco desperdicio. Cuidan de no añadir nueva cascarilla hasta que se ha fundído la que echaron anteriormente; y este mismo procedimiento practícan para fundir las limaduras del cobre. Entre estas es mas dificil de fundir la que se ha lavado para separar la basura, porque ha padecido una especie de calcínacion de parte del agua; y algunas veces los obliga esta dificultad à desecharlas. En este caso las aprovechan los que hacen las estufas de barro vidriado para darlas el jaspeado verde que tienen.

3010 Lō mismo sucede con el cobre que con las demás substancias metálicas en quanto à su mercurificacion, pues ni contiene mercurio, ni principios mercuriales; y asi, son absolutamente falsos los procedimien-

tos

tos dados por los Alquímistas, para sacar el mercurio del cobre. En una de sus recetas dicen *que se mezcle la cal de cobre con la sal ammoniaco: que se mantenga al ayre esta mezcla por un cierto tiempo; y que destílandola despues con xabon negro, se sacará mercurio:* procedimiento absurdo de que el menor inconveniente que resulta, es el de perder el tiempo.

## *Cobre, y Aceyte.*

3011 Todos los aceytes, y las materias grasas tienen accion sobre el cobre, pues le disuelven, y le reducen à horín de color verde como el cardenillo. Este fénomeno es bien digno de atencion, pues acabo de hacer ver que las materias inflámables reducen las cales de cobre; y sin embargo parece ahora que estas mismas materias le quitan su flogísto, y le reducen à cardenillo como la mayor parte de las materias salinas. Este efecto no puede atribuirse à otra cosa que à la descomposicion del aceyte ocasionada por el cobre, en cuyo caso parece que obra sola sobre este metál la materia salina contenida en el aceyte, reduciendole à cardenillo como todas las materias salinas.

## *Cobre, y Acido vitriólico.*

### Disolucion del Cobre en este Acido.

3012 ECHase en un matráz la cantidad que se quiere de cobre reducido à hojuelas, ò à granalla, y encima de él se vacian tres ò quatro tantos de su peso de ácido vitriólico concentrado. Colocase la vasija sobre baño de arena dandole fuego hasta que casi llegue à herbir el ácido vitriólico, y se le mantiene en este estado hasta que enteramente se ha disuelto el cobre. Mientras se hace esta disolucion se le-

vantan vapores con olor fuerte de ácido sulfúreo volátil, y en concluyendose forma una suerte de *coagulum*, ò sedimento negrusco con una infinidad de cristáles pequeños. Añadeseles agua suficiente en la qual se disuelven, y filtrando luego el licor, resulta una disolucion azúl hermosa, que es à lo que se llama *Disolucion del Cobre hecha por el ácido vitriólico.* En el filtro queda una corta cantidad de cobre calcínado por el ácido vitriólico, el qual forma una de las cales de este metál mezclada con un polvo negro.

## *ADVERTENCIAS.*

3013 AUnque todos los licores obren con mucha facilidad sobre el cobre, con todo eso le disuelve dificilmente el ácido vitriólico, y para esto es preciso que sea concentrado, y que esté hirbiendo, ò casi hirbiendo. Esto parece tanto mas pasmoso si se atiende à que el ácido vitriólico contiene en poco volumen muchas partes salinas propias à destruir este metál; y ya verémos que los demás ácidos, aunque infinitamente menos concentrados, le disuelven con mucha mas facilidad. Esta disolucion por el ácido vitriólico se hace con poca efervescencia à medida que se combína con el cobre, y de ello resulta una sal que no puede mantenerse disuelta en el poco licor que hay entonces; y asi, se precipíta à medida que vá resultando, y forma el *coagulum* casi negro de que hemos hablado. El licor que nada sobre él, es por lo comun de un azúl tan subído, que parece como negro, y el *coagulum* se disuelve facilmente en el agua. Mientras se disuelve el cobre, se calcína realmente por el ácido una corta cantidad de este metál, y esta es la que queda en el filtro en forma de un polvo negro, cuyas propiedades sería esencial examinar mas particular-

larmente, pues yo creo que es un azufre formado por el ácido vitriólico, y el flogísto del cobre.

## *Vitriólo de Cobre.*

3014 La disolucion del cobre hecha por el ácido vitriólico, tiene un color azúl hermoso, y un sabor astringente, y nauseabundo. Si se hace evaporar una parte de esta disolucion, dá, en enfriandose, unos cristáles gruesos rhomboides, y de un hermoso azúl, que es à lo que se llama *Vitriólo azúl*, *Vitriólo de Chipre*, *Vitriólo de Venus*, *y Vitriólo de Cobre*.

## *Examen de las propiedades del Vitriólo de Cobre.*

3015 Esta sal tiene un sabor ácido, câustico, astringente, y corrosivo, y un dexo metálico muy desagradable, y al ayre pierde un poco del agua de su cristalízacion, quedando deslustrada, y blanquizca por su exterior.

3016 Expuesta al fuego se liquída con el auxilio del agua de su cristalízacion, y se convierte en una materia verdosa. En calcínando ésta por mas tiempo, se disípa el ácido vitriólico, y queda una cal de cobre que se funde en el mismo grado con poca diferencia que el cobre, transformandose despues en un vidrio de color moreno algo bermejo, que puede emplearse en la pintura de esmalte,

3017 El ácido vitriólico se agarra mas fuertemente al cobre que al hierro, y por eso el vitriólo de cobre suelta con mas dificultad su ácido en las vasijas cerradas. Si se pone à destílar este vitriólo en retorta de barro, se saca el ácido vitriólico, pero para ello es necesario un fuego mas fuerte, y mas continúado que

para separar el ácido vitriolico de el vitriólo de Marte. El ácido que dá el vitriólo de cobre contiene un poco de este metál que lleva consigo durante la destilacion; y no es de uso tan general como el ácido vitriólico comun. Los Alquímistas hacen gran caso de él para sus operaciones, porque dicen que está cargado del *alma* de este metál, y puede ser que quieran decir, *de su flogísto.*

3018 De el vitriólo de cobre se disuelve mayor cantidad en el agua hirbiendo que en la fria.

3019 Mezclandole con el hielo no se conocen los grados de frio que puede producir.

3020 Pueden descomponerle las materias inflamables, y formar un pyroforo como con el vitriólo de Marte.

3021 Descompone el nitro, y la sal marina, desprendiendo sus ácidos, que son muy fumantes, quando para ello se ha empleado el vitriólo de cobre bien seco; pero el ácido nitroso, y el ácido marino que se sacan por este intermedio, tienen siempre algun cobre.

3022 Con el vitriólo de Marte se mezcla, y confunde muy bien el vitriólo de cobre, pues como ambas sales tienen un mismo ácido por base, y uno y otro metál están igualmente satúrados de ácido, se disuelven juntos en el agua sin que experimenten la menor descomposicion. Las dos se cristalízan juntas en el agua, y forman cristáles rhomboides, cuyo color se acerca principalmente al de las dos que domína. En el Comercio corre un vitriólo de esta especie, que viene de Alemania, y cuyo uso en la Medicina debe evitarse con el mayor cuidado, por razon del cobre que contiene. El medio de conocer este vitriólo, cuyo color verde tira algo à azúl, es muy facil, porque si se frota con él una hoja de cuchillo mojada, resulta ésta al instante de color de cobre, à causa de el cobre que real-

realmente se pega à ella; y cuyo fénomenō explicaré un poco mas adelante.

## *Cobre, y Acido nitroso.*

### Disolucion del Cobre en el Acido nitroso.

3023 EL ácido nitroso, aun en frio, disuelve el cobre con la mayor violencia, resultando una efervescencia, y herbor considerables; y la disolucion exhala vapores roxos de ácido nitroso con abundancia.

3024 Echese en un matráz la cantidad que se quiera de pedazos pequeños de cobre, y encima otro tanto como pese este de ácido nitroso, y el metál se disolverá con la mayor celeridad, y mucho calor. Esta disolucion debe hacerse en matráz suficientemente grande, cuyas tres quartas partes à lo menos queden vacías, y colocarle debaxo de una chimenea para que no incomoden los vapores del ácido nitroso, que ascienden con la mayor abundancia. En estando el ácido nitroso satúrado del cobre, dexan estos vapores de ser roxos, y son, al contrario, blanquizcos. En finalizandose la disolucion tiene un hermoso color azúl, pero algo anubarrado por razon de un poco de cal de cobre que queda suspensa en el licor por algun tiempo, y que despues se precipíta en forma de un polvo verdoso. Puesta à evaporar esta disolucion no forma cristáles, sinó solamente un *magma* que atrahe poderosamente la humedad del ayre, y se resuelve en licor. Los fénomenos que nos presenta la accion del ácido nitroso sobre el cobre, son una nueva prueba de su grande afinidad con el flogísto.

3025 Algunos Químicos han adelantado, que con la disolucion del cobre hecha por el ácido nitroso, se podía componer una suerte de piedra infernal falsa,

que

que se parecería à la verdadera, que se hace con la plata disuelta en este mismo ácido, como verémos en su lugar. Pero semejante fraude es tan facil de descubrir, como imposible de practicar, porque esta especie de piedra infernál es absolutamente verde, se amasa entre los dedos como una cera, y atrahe con tal poder la humedad del ayre, que se resuelve en licor à muy corto rato. Agregados todos estos fénomenos al sabor violentamente ácido de esta disolucion, indícan que el ácido nitroso está poco adherente al cobre. Y en efecto, por medio de la destílacion, y aun con un calor moderado, y solamente capáz de poner rusiente la retorta, se puede separar del cobre casi la totalidad del ácido nitroso, que en tal caso resulta muy fumante.

3026 De esta observacion sacamos, que aunque el ácido nitroso disuelva mejor el cobre, no se une tanto con este metál como el ácido vitriólico, pues que, como hemos dicho, se necesita un fuego muy violento para separar este ultimo ácido de el vitriólo de cobre.

## *Cobre, y Acido marino.*

### Disolucion del Cobre por el Acido marino.

3027 EL ácido marino comun no disuelve bien el cobre hasta que está hirbiendo, sin mucha efervescencia; y esta disolucion, que se hace del propio modo que la precedente por el ácido nitroso, es de color verde, en lugar de ser azúl como aquella. Puesta à evaporar dá cristáles dispuestos en agujas pequeñas, que no atrahen la humedad del ayre.

3028 Mientras se hace esta disolucion por el ácido marino, no se calcína cobre alguno, como sucede con los demás ácidos minerales, lo qual nos prueba cada vez mas la poca accion de este ácido sobre las materias

rias flogísticas; y tal vez no hay mas razon que esta para que obre sobre el cobre con mas dificultad que el ácido nitroso.

## *Cobre disuelto por el Agua-regia.*

3029 El agua-regia disuelve mejor el cobre que el ácido marino, por ser el ácido nitroso parte de este disolvente, como ya queda dicho; y el color de la disolucion del cobre en el agua-regia es azúl verdoso, que es un color-medio entre la hecha en el ácido nitroso, y la del ácido marino, y no dá cristáles algunos de sal.

3030 Disuelto el cobre en los tres ácidos mineráles, forma con el discurso del tiempo un precipítado amarilloso semejante al ocre; lo qual no puede provenir mas que de la accion continúada de estos ácidos sobre el flogísto del cobre, y pudiera hacer presumir que la tierra específica de este metál tiene este color en estando bien despojada de flogísto.

## *Cobre, y Vinagre.*

3031 El vinagre, y sus vapores corroen el cobre, y le reducen à cardenillo con la mayor facilidad; pero sin embargo le disuelven muy dificilmente. Se necesita tiempo considerable para formar una buena disolucion de cobre con el vinagre destílado, y para ello conviene emplear el cobre en limaduras. Esta disolucion es verde, y tiene un sabor metálico muy astringente, y un gusto nauseabundo.

3032 Evaporada la disolucion del cobre hecha por el vinagre destílado, dá, aunque con trabajo, cristáles dispuestos en rhomboïdes, semejantes à los cristáles de Venus, de que tratarémos en su lugar, y que difieren

en

en ciertos puntos, sin embargo de que unos, y otros tienen al vinagre por ácido, y al cobre por base.

## *Descomposiciones de las disoluciones del Cobre, hechas en distintos ácidos por diferentes intermedios.*

3033 Todas las disoluciones de cobre hechas por qualquier ácido, se descomponen por una tierra absorbente, que uniendose con el ácido hace que se precipíte el cobre; y de estas descomposiciones resultan diferentes sales de base terrea, segun la especie de ácido en que se halla disuelto el cobre.

3034 Por esta razon, si se echa en un vaso la disolucion de cobre por el ácido nitroso, v. g. y se le añaden pedacillos de marmol blanco, se vé disolver esta tierra, y que hace precipítar el cobre en la misma proporcion. Este precipítado es verde, y se le puede lavar, y secar.

3035 Las otras disoluciones del cobre ofrecen los mismos fénomenos con las tierras absorbentes: bien que la hecha por el ácido vitriólico presenta algunas dificultades que provienen unicamente de la selenita calcárea que resulta de esta descomposicion. Esta sal es muy poco disoluble, y se precipíta mezclada con la sal de cobre, sin que se la pueda separar sinó por medio de una immensa cantidad de agua hirbiendo.

3036 El alkali fixo precipíta mejor que las tierras calcáreas el cobre disuelto en qualquiera ácido, en virtud de su mayor afinidad con los ácidos. El precipítado es igualmente verde; y los licores quedan cargados de una sal neutra, que varía segun la especie de ácido que tenía en disolucion al cobre.

3037 Para hacer estas precipítaciones se echa en un vaso la disolucion de cobre, sea la que fuere, y enci-

cima de ella gota à gota el alkali fixo en licor, el qual se combína con el ácido efervesciendo, y hace que se precipíte el cobre en polvo de color verde hermoso. Continúase añadiendo alkali hasta que cesa la efervescencia, y el precipítado; pero guardandose, no obstante, de que superabunde, porque disolvería una parte, y aun el todo del precipítado, y sería necesario para volverle à conseguir, que se añadiese ácido para satúrar el exceso del alkali. Este precipítado se lava del mismo modo, y se le hace secar.

3038 Todos estos precipítados de cobre no se diferencian uno de otro, y tienen un mismo color, que es el verdegay. Empleanse en dar color al vidrio para imitar ciertas piedras preciosas, cuyos colores son desde el verde mas dexado hasta el mas subído. Tambien se usa de ellos en la pintura de esmalte, y para pintar la porcelana, por razon de la propiedad que tienen de combínarse perfectamente con las materias vidriosas durante la vitrificacion, y de reducirse muy dificilmente à metál.

3039 Las cales de cobre están privadas de mucho flogísto; pero parece que lo están menos que las que se forman espontaneamente en las disoluciones hechas por los ácidos mineráles, las quales son amarillas, como he notado. Las que se han precipítado por el alkali fixo, son, al contrario, de un verde bien bello; y parece que este color proviene de la porcion de flogísto que han tomado de el alkali mientras su precipítacion, pero que no está en estado conveniente para hacerlas que vuelvan à parecer baxo de su forma metálica. Lo mismo sucede con las cales precipítadas por las tierras absorbentes, las quales tienen igual matíz verde por las propias razones. Estas tierras, como ya he prevenido, contienen mucho flogísto, el qual se dirige à estas cales mientras se precipítan.

3040 Todos estos precipítados son disolubles por

los ácidos con la mayor facilidad. Tambien lo son por los alkalis, y esto prueba que todabia contienen flogísto en abundancia.

## *Reduccion del Cobre que se ha precipítado con el alkali fixo.*

3041 Las cales de cobre separadas de los ácidos por el alkali fixo, son muy dificiles de reducir por razon de la extrema atenúacion en que se hallan, y la disposicion que tienen à calcínarse cada vez mas; pero, sin embargo, se las calcína por el método siguiente.

3042 Mezclanse en un crisól las cales de cobre que quieren reducirse, con mucha pez, y el doble de su peso de carbon en à polvo fino, de el qual ha de quedar por encima de todo una cama ò lecho. Calientase luego el crisól mansamente al principio hasta que dexa de ahumar la pez, y entonces se aumenta el fuego con violencia, de suerte que el crisól se haga asqüa enteramente por cerca de un quarto de hora. En este tiempo se resucita el cobre en forma de granalla esparcida entre las cenizas del carbon, y dexando enfriar el crisól se vacia su contenido en un barreño de agua. En este se separa el polvo del carbon, y queda en lo hondo la granalla de cobre, la qual se funde en otro crisól con xabon negro y un poco de sal marina, y se saca el cobre en un texo, que tiene todas sus propiedades de cobre.

## *Disoluciones de Cobre hechas por diferentes ácidos, mezcladas con el Alkali volátil.*

3043 Si se vacia alkali volátil sobre una disolucion de

de cobre hecha por qualquiera ácido, resulta la mezcla azúl immediatamente, formandose por lo comun un poco de precipítado blanco-verdoso, que vuelve à disolverse en el licor por poco que se le agíte. Esta propiedad que tiene el cobre de manifestarse baxo un color azúl hermoso por medio del alkali volátil, sirve para reconocerle en muchas ocasiones.

## *Disoluciones de Cobre hechas por diferentes ácidos, mezcladas con el Higado de Azufre.*

3044 El higado de azufre precipíta el cobre en qualquiera ácido en que esté disuelto, y el precipítado, que al principio es de color amarilloso, y toma al instante un color moreno bastantemente subído, es una mezcla de cobre y azufre precipítados juntos.

## *Cobre precipítado de sus disoluciones por el Hierro.*

3045 El cobre tiene menos afinidad con los ácidos que la que tiene el hierro. Si se introduce una hoja de hierro bien limpia en una disolucion de cobre hecha por qualquiera ácido, se disuelve el hierro, y hace que se precipíte el cobre en la misma proporcion, conservando su brillantéz metálica. Hemos visto antecedentemente que el cobre precipítado por las tierras calcáreas, y por los alkalis, es de color verde sin su brillo metálico; y esta diferencia no puede provenir mas que de el estado, y de la cantidad de el flogísto que se halla en el hierro. Este flogísto dexa al hierro, y se une con el cobre, à quien precipíta, restituyendole su brillantéz metálica, que es lo que no pueden hacer las

tierras calcáreas, ni los alkalis. Este fénomeno no es particular al cobre, porque es general en todas las materias metálicas à quienes precipítan otras substancias igualmente metálicas.

3046 Esta precipítacion del cobre por el intermedio del hierro, es una de las operaciones especiosas que pueden engañar à Químicos ignorantes, y superficiales, porque créen que es medio infalible para convertir el hierro en cobre. Este descubrimiento se parece à otras muchas pretendidas invenciones de que se gloría la ignorancia, à que dá valor la picardía, y que adopta la credulidad. Há cosa de treinta años, que un sugeto solicitó, y obtuvo, ò por mejor decir, sacó subrepticiamente un privilegio exclusivo para trasmutar el hierro en cobre por medio de un licor en que consistia todo su secreto. Este licor tan misterioso era el vitriólo de cobre disuelto en agua, y habiendo formado una compañia para el asunto, conocieron, aunque tarde, el engaño. Esta historia es una leccion de que deben aprovecharse los que se entriegan ciegamente à empresas químicas, sin consultar con quienes lo entienden.

3047 Hay muchas ocasiones en que se puede hacer un uso ventajoso de esta operacion, como v. g. en todos los parages en que la Naturaleza nos ofrece aguas minerales cargadas de vitriólo de cobre, ò quando mediando circunstancias particulares hay precision de reducir ciertos minerales à vitriólo de cobre, segun se dirá quando tratémos de los trabajos en grande.

## *Cobre con los Alkalis fixos.*

3048 El alkali fixo vegetál, y el alkali marino tienen mucha accion sobre el cobre por la via humeda, pues le corroen, y le reducen à horín verde; pe-

perõ se ignora hasta qué punto, y en qué proporciones pueden disolver este metál tales materias salinas, y la especie de combínacion que formarían con él.

## *Cobre, y Alkali volátil.*

### Color azúl, que desaparece por falta de ayre.

3049 EL alkali volátil disuelve el cobre, aunque en corta cantidad, y por el intermedio de este metál adquiere un hermoso color azúl, que desaparece en interceptando el concurso del ayre, y vuelve à parecer en dandole comunicacion con él. Para que esta operacion salga bien, es forzoso por una parte que el alkali esté hecho con la cal, y que no sea muy fuerte, y por otra es preciso echar en él el cobre reducido à limaduras, y en corta cantidad.

3050 Tomase, por exemplo, una onza de espíritu volátil de sal ammoniaco hecho con la cal, y se dexa al ayre por doce ò quince minutos en un vaso. Echase luego en un frasco de cristál con veinte y quatro granos de limaduras de cobre, y el alkali volátil, aunque debilitado, disuelve una porcion del cobre, y adquiere un hermoso color azúl. En estando ya suficientemente cargado, se le decanta en otro frasco para separarle del cobre, à fin de que no disuelva mas de éste, y se tapa el frasco con su tapon de cristál. Al cabo de algunos dias desaparece el color azúl, y queda el licor sin color; pero destapando el frasco por un corto rato, y volviendole à tapar, se vé que el licor toma color primero por su superficie, y despues en las demás partes, hasta que por ultimo toma la intensidad que tenía antes de haber perdído su color. Algun tiempo despues pierde de nuevo su color, y le vuelve à cobrar por el mismo medio, y esto por muchas veces, y tiempo muy dilatado.

## *ADVERTENCIAS.*

3051 LA razon de exponer al ayre el alkali volátil antes de echar en él las limaduras de cobre, es la de hacer que se disípe la mayor parte del ayre que contiene en abundancia, y una cierta cantidad de alkali volátil, porque sin esta circunstancia disolvería demasiado cobre, y adquiriría tal intensidad de color, que nó podría desaparecer por la falta de ayre. Esta propiedad no es particular al cobre, porque la orchilla con que se dá el color encarnado al espíritu de vino que se emplea en los thermometros, está en el mismo caso, pues se desaparece el color al cabo de un cierto tiempo, y no puede volverse à dexar vér sinó por el concurso del ayre.

3052 El alkali volátil que mantiene toda su fuerza, ya sea líquido, ò ya concreto, disuelve considerablemente el cobre, y aun es capáz de satúrarse de él; pero todabia no se han determinado las proporciones. Quando el alkali volátil se ha cargado de toda la cantidad de cobre que puede disolver, tiene un hermoso color azúl de Rey muy puro, aunque muy subído. Si se expone al ayre una disolucion semejante, se disípa casi todo el alkali volátil, y el restante queda perfectamente combínado con el cobre. Este compuesto se cristalíza, y forma cristáles muy brillantes, y de un azúl el mas hermoso, pero que se ponen verdes al cabo de un cierto tiempo.

### *Cobre, y Azufre.* Æs Veneris.

3053 El azufre se combína muy bien con el cobre por la via seca, y por la humeda. Por la via seca se hace con ambas substancias un compuesto llamado *Æs Veneris*, que sirve en la Tintúra, y en el estampado de Indianas. Pa-

3054 Para formar esta preparacion se estractifican en un crisól planchuelas de cobre, y azufre en polvo, y poniendo el crisól en el horno à fuego graduado hasta que cesen de salir de él vapores, se le dexa despues que casi se haga asqüa por una buena hora. Apartasele del fuego, y en habiendose enfriado, se saca lo que contiene, y reducido à polvo se guarda para usarle; y este es el *Æs Veneris*. Mas no hay que confundir esta preparacion con otra del mismo nombre, y de que tratarémos en su lugar, porque esta se hace con el cobre, y la sal ammoniaco.

3055 En la operacion presente se combína el azufre con el cobre, y le reduce à un estado semejante al que se llama *mate de cobre*. El compuesto que resulta es agrio, quebradizo, y de color de hierro; pero en empleandole se desenvuelve el color verde de la cal de cobre.

3056 El azufre, y el cobre reducido à limaduras, se combínan con el auxilio de suficiente porcion de agua, como lo hacen el hierro, y el azufre. Es de presumir que si esta mezcla de cobre, y azufre se hiciese en grande, se inflamaría por sí misma como todas las materias metálicas que pueden combínarse con el azufre. Haciendo legía con esta mezcla, se carga el agua de el vitriólo azúl, el qual puede sacarse por cristalízacion.

## *Higado de Azufre, y Cobre.*

3057 El higado de azufre obra mucho sobre el cobre, pues immediatamente que le toca desluce su superficie; pero, sin embargo, no se conoce si está en estado de disolver por la via humeda mucho metál de este. Lo que sabemos es, que le disuelve por la via seca, combínandose con él, y haciendole disoluble en el agua, sin que nos conste el por menor de esta operacion.

*Co-*

## *Cobre calcínado por el Nitro.*

3058 El nitro calcína muy bien el cobre sin mucha deflagracion. Para ello se hace fundir nitro en un crisól, y en estando rusiente se echan poco à poco en él limaduras de hierro. En cada vez de estas resulta una leve deflagracion, y pasáda, se echa nueva dosis de metál, continuando hasta haber empleado tanto de él como la mitad del peso del nitro con poca diferencia. Mantienese el crisól à todo fuego por ocho ò diez minutos para que el nitro tenga tiempo de calcínar las porciones que se hubieren libertado de su primera accion; y apartando el crisól del fuego, y dexandole enfriar, se lava su contenido en varias aguas para desalar la sal, que despues de seca es de un color gris que tira à moreno.

## *ADVERTENCIAS.*

3059 PUede calcínarse indiferentemente el cobre por medio del nitro mezclando primero ambas substancias, y echandolas despues à cucharadas en un crisól que antes se haya caldeado. Entonces no se verifica la deflagracion hasta que el nitro se funde, y se pone rusiente, y el cobre adquiere el grado de calor en que su flogísto puede combínarse con el ácido nitroso. Aunque parezca que el nitro obra poco sobre el cobre, no por eso dexa de calcínarle completamente, y de reducirle à cal, la qual se empléa en la pintura de esmalte; y si se la funde sola en un crisól, se convierte en vidrio de color de castaña bastantemente hermoso.

3060 Examinando el alkali que se saca en los lavados de esta cal, se advierte que es mas cáustico que el alkali fixo ordinario. Esta propiedad le proviene de

la

la cal de cobre que aumenta su causticidad por las razones que por menor quedan expuestas en otra parte; y este alkali retiene disuelta una cierta cantidad de cobre.

## *Cobre, y Sal ammoniaco.*

*Æs Veneris*, ò Flores de sal ammoniaco cobreosas.

3061 EL cobre descompone la sal ammoniaco, porque uniendose con el ácido marino de esta sal, desprende el alkali volátil; pero todabia causa mejor semejante descomposicion la cal de este metál, y el alkali volátil que se saca, tiene un hermoso color azúl, y es líquido. Para conseguir la descomposicion total de una cantidad de sal ammoniaco, se necesita emplear una parte de esta sal, y dos de la cal de cobre; mas quando solo se quieran sacar las flores de sal ammoniaco cobreosas, es preciso manejarse del modo siguiente.

3062 Mezclense ocho onzas de sal ammoniaco en polvo con una dracma de cal de cobre, y pongase à sublímar el todo en dos cazuelas colocadas una sobre otra, y cuyas bocas se hayan antes desgastado en piedra de amolar para que ajusten bien. Y en lo demás de la operacion procedase como se dixo en el artículo de las flores de sal ammoniaco marciales.

## *ADVERTENCIAS.*

3063 EL método que dá Lemery para hacer el Æs Veneris, me ha parecido tan defectuoso, como el que previene para sacar las flores de sal ammoniaco marciales. Reducese à calcínar primero el vitriólo de cobre para separar despues por medio de lociones la cal de este metál que ha dexado el ácido vitriólico, y mezclar luego esta cal con igûal peso de

 sal

sal ammoniaco; y que sublímando la mezcla en cucurbita de vidrio, se saca un sublímado amarillo que es el *Æs Veneris*. Este sublímado no es amarillo, como dice Lemery, sinó azúl por razon del cobre que llevó consigo la sal ammoniaco. El método que yo indíco es mas sencillo, y el resultado absolutamente uniforme. Lemery atribuye virtudes medicinales à este sublímado, mas yo creo que sería peligroso usarle interiormente por razon del cobre que contiene. Ello no es otra cosa que sal ammoniaco no descompuesta, que se halla impregnada de cobre; y no habiendo à mano cal de cobre, se pueden emplear las cascarillas de cobre de los Caldereros, porque con ellas sale igualmente la operacion.

## *Agua celeste.*

3064 Echese en una alcofaina, ò palangana de cobre media azumbre de agua de cal, y disuelvanse en ella una, ò dos onzas de sal ammoniaco. Dexese asi esta mezcla en frio por ocho ò diez horas, ò hasta que el licor se ponga suficientemente azúl, y despues filtrese, y guardese en botella.

3065 El agua de cal descompone en esta operacion un poco de la sal ammoniaco, y desprende el alkali volátil, que es el que, obrando sobre el cobre, disuelve un poco de él, y comuníca al agua de cal aquel bello color azuládo. La sal ammoniaco obra tambien contra el cobre, como he dicho, y por eso si se la dexase sola con agua en la alcofaina de cobre, daría à aquella semejante color azúl.

3066 Aún quedan que examinar con el cobre el borráx, la sal sedativa, el yeso crudo, las tierras vitríficables, y calcáreas, &c. porque se conocen poco sus propiedades con estas substancias. Lo que sabemos unicamente es, que el cobre, y aún mejor sus distintas cales, del propio modo que casi todas las cales metálicas,

fa-

facilítan considerablemente la fusion, y vitrificacion de las materias terreas; y à los vidrios que resultan de ello, dá el cobre un color verde, ò de castaña, segun la naturaleza de la cal que se ha empleado.

## *Cobre, y Arsénico.*

### Tumbaga blanca.

3067 EL arsénico se une muy bien con el cobre, y en subsistiendo con él le pone agrio, y quebradizo, comiendole una gran parte de su color.

3068 Habiendo yo fundído en un crisól seis dracmas de cobre con media onza de ársénico, y otro tanto de sal alkali fixa, saqué un texo de cobre agrio, quebradizo, y que había perdído mucho color.

3069 Repetida esta experiencia con la sal neutra arsenical, en la proporcion de una onza de ella, y seis dracmas de cobre, perdió éste mas su color, y resultó igualmente agrio, y quebradizo. Fundído este mismo cobre por quatro veces seguidas con una onza de sal neutra arsenical en cada una de ellas, perdió totalmente su color, y aunque su blanco era semejante al de la plata, resultaba todabia agrio, y quebradizo. Pusele à fundir de nuevo sin adicion alguna, dexandole caldear por mucho tiempo para que se disipase todo el arsénico que podia contener, y sin volverle su color recobró toda su ductílidad. Este cobre blanco puede llamarse *Tumbaga blanca.* Es disoluble en el ácido nitroso, y la disolucion es azúl como la del cobre comun; pero yo no me he extendido mas en el examen de las propiedades de este cobre blanco.

## *Cobre, y Régulo de Cobalto.*

3070 No se conocen las propiedades de estas dos substancias metálicas una con otra.

## *Cobre, y Nickel.*

3071 El cobre, y el nickel se combínan muy bien, y forman una mezcla metálica dura, blanca, y quebradiza, que adquiere horín facilmente al ayre. Mr. Cronstedt dice que habiendo hecho esta mezcla en diferentes proporciones, se descubría siempre la presencia del cobre en que ponía verde, y encarnado obscuro al vidrio de borráx.

## *Cobre, y Régulo de Antimonio.*

3072 Fundiéndo partes iguales de cobre, y de régulo de antimonio, forman un metál mixto muy agrio, y quebradizo, dispuesto en facétas pequeñas bastantemente brillantes, y de color de vino blanco algo cargado.

## *Cobre, y Antimonio crudo.*

3073 El cobre tiene mas afinidad con el azufre, que el régulo, y por esta razon es un intermedio aproposito para descomponer el antimonio apoderandose de su azufre, y separando la parte regulína; pero no parece que hasta aquí se han determinado las proporciones de cobre, como yo lo he practicado en quanto al hierro, ni que se haya dado qüenta de los fénomenos que acompañan à esta operacion.

## *Cobre, y Zinc. Latón ò Cobre amarillo.*

3074 El cobre se une muy bien con el zinc por fundicion, y de esta union resulta un metál amarillo, que se llama *Latón ò Cobre amarillo*, *Tumbaga*, *Similór*, ò *Metál del Principe Roberto*, segun las proporciones en que se hallan las dos materias metálicas, y se-

segun lo que mas se acerca el metál mixto al color de oro. El laton contiene mucho zinc, y poco cobre, y habiendo yo hecho sobre este metál muchas experiencias, daré aquí qüenta de ellas.

3075 *Primera experiencia.* Habiendo caldeado por cinco quartos de hora dos onzas de latón nuevo, se quemó todo el zinc, y se disipó en flores, quedandome un texo de cobre muy hermoso, que pesó quatro dracmas, y tenía toda su ductílidad ordinaria.

3076 *Segunda experiencia.* Fundiéndo juntos en un crisól quatro dracmas de cobre y onza y media de zinc, saqué un latón que me pareció no difería del que corre èn el Comèrcio, siendo tan ductíl como él.

3077 El latón comun no se hace mezclando immediatamente el zinc y el cobre, sinó fundiéndo este con la mina del zinc, conocida por el nombre de *Piedra calaminar*; y de ésta hablarémos en el artículo de los trabajos en grande.

3078 Parece que se necesita bien poco cobre para dár al zinc ductílidad, pues el latón contiene tan poco, y es muy ductíl. No lo es menos que el cobre, porque se le tira en alambre tan delgado como un cabello para las cuerdas de instrumentos de musica. Si se bate el latón estando caldeado, se raja, y se reduce à polvo, y el cobre es, al contrario, mas ductíl en caliente que en frio. Este efecto del latón proviene de los diferentes grados de fusibílidad de las materias metálicas que le componen, y que no se quajan todas con un mismo grado de enfriado. El cobre contenido en el latón está ya quajado quando aún no ha adquirido el zinc todo el grado de consistencia conveniente para aguantar los golpes del martillo. Esta es, à mi modo de entender, la razon que hay para que el latón no sea ductíl mientras está caldeado, pues entonces se halla el zinc en el estado de un metál fundído, y anidado en cierto modo en las celdillas del cobre ya perfectamente quajado.

Que-

3079 Queriendo yo conocer los efectos del arsenico sobre el latón nuevo, hice para ello las experiencias siguientes.

3080 *Tercera experiencia.* Quatro dracmas de latón, media dracma de arsénico, y quatro de sal alkali, me dieron un texo, que no disminuyó de peso. Tenía la ductílidad del latón comun, y su color era infinitamente mas brillante, y un poco mas amarillo.

3081 *Quarta experiencia.* Habiendo fundído quatro dracmas de latón con dos dracmas de arsénico, y otro tanto de sal alkali, dieron un metál agrio, quebradizo, de color triste, con el grano muy unído; y el cobre perdió dos dracmas y media de su peso.

3082 *Quinta experiencia.* Quatro dracmas de latón, una de zinc, media de arsenico, y quatro dracmas de sal alkali, dieron un metál agrio, algo mas amarillo que el precedente.

3083 *Sexta experiencia.* Una onza de latón, y una dracma de plomo formaron un metál que perdió una dracma de peso en la fusion. El plomo no se mezcló con el cobre, y éste no perdió su color, ni ductílidad.

## *Tumbága amarilla.*

3084 Lo que se llama *Tumbága*, *Similór*, *ò Metál del Principe Roberto*, es un latón, que contiene menos zinc que el latón ordinario; y al hacerle puede darsele el matíz de amarillo que se quiera.

3085 *Septima experiencia.* Una mezcla compuesta de una onza de latón, y otra de cobre, se fundió muy bien, y formó un metál muy ductíl de color de oro algo baxo.

3086 *Octava experiencia.* La misma cantidad de latón, y onza y media de cobre, dieron un metál muy ductíl, y de tan hermoso color de oro, que podría equivocarsele con éste.

No-

3087 *Novena experiencia.* Una onza de latón fundída con dos de cobre en un crisól, formaron un metál tan ductíl como el precedente, pero mas semejante al oro mas subído de color.

3088 Despues de esto quise conocer lo que produciría el arsénico añadido à las mezclas de cobre, y de zinc, y en consecuencia practiqué las misturas siguientes.

3089 *Decima experiencia.* Hice fundír en un crisól seis dracmas de latón, y quatro de zinc, con cinco dracmas de arsénico, y otro tanto de sal alkali, y me produxo un metál casi blanco, agrio, quebradizo, de grano sin brillo, fino, y muy compacto, que pesaba una onza. En este supuesto perdió dos dracmas de peso; y aunque le volví à fundír con una dracma de arsénico, y otra de sal alkali, resultó lo mismo que era antes.

3090 *Undecima experiencia.* Seis dracmas de cobre, dracma y media de zinc, dos dracmas de arsenico, y otras dos de alkali, formaron un metál amarilloso, muy poco ductíl, y de grano fino, y compacto.

3091 *Experiencia duodecima.* Repetida la experiencia anterior, y habiendo mantenido por mas tiempo el metál en el fuego, se disipó mas arsénico, y quedó un metál menos amarillo que el latón, y algo ductíl, que perdió dracma y media de peso.

3092 De estas experiencias resulta que el arsénico le come el color al cobre, poniendole muy agrio por poco arsénico que le quede. Estas mezclas no pueden dár mas que un metál blanquizco, que se aparta mucho del color del oro; y asi, las tumbágas que imítan mas este color son las de las experiencias septima, octava, y novena. Pero como puede suceder que varïe el latón de color en las proporciones de las materias metálicas que contenga, y sería dificil hacer con todas suertes de latón, y de cobre un metál de tumbága que tubiese constantemente el mismo color, expondré aquí un método de poderle sacar siempre asi.

Ex-

3093 *Experiencia decimatercia.* Hagase fundír en un crisól onza y media de cobre, y añadansele tres dracmas de zinc, cubriendo immediatamente la mezcla con carbon en polvo para impedir la calcínacion del zinc; y por este medio se sacará un metál de tumbága de muy hermoso color de oro.

3094 Immediatamente que se echa el zinc en el cobre fundído, experimenta un calor que le inflama al instante que llega él tambien à fundírse; pero se modéra su calcínacion por medio del carbon en polvo que se echa en el crisól para cubrir la superficie de ambos metáles fundídos. Continuamente se están haciendo con este metál de tumbága alhajas que imítan perfectamente el color del oro; y lo que se llama *oro de Manheim*, no es otra cosa que un metál de tumbága semejante al de que aquí se trata. Este es tan parecido al oro, que se hacen con él galones; pero semejantes oros falsos están sujetos à empañarse al ayre.

## *Cobre, y Bismuto.*

3095 Mr. Geller, en su *Química metálica*, *tom.* 1. *pag.* 264. dice que hizo fundír 686. granos de cobre con 898. granos y medio de bismuto, y que sacó un metál mixto, que había perdído 23. granos de su peso. Era fragil, de color encarnado blanquizco, tenía el grano en facétas cubicas como las del bismuto, y una densidad igual à la de las dos substancias tomadas separadamente por cálculo.

## *Cobre, y Mercurio.*

### Amalgáma de Cobre, y de Mercurio.

3096 EL cobre se une muy bien con el mercurio, y forman juntos una amalgáma, que debe hacerse en frio, y estár el cobre reducido à panes como los del oro, y la plata. Si se quisiese hacer esta amalgáma en caliente, sería necesario que el cobre estubiese fundído; pero entonces el grado de calor que tiene en aquel estado sería mas que suficiente para hacer que se disípase todo el mercurio antes de tener tiempo de combínarse. Esta amalgáma es poco conocida por quanto no se hace uso de ella, y, sin embargo, nos interesaría el conocer sus propiedades químicas.

## *Cobre con la disolucion de Mercurio.*

3097 El cobre precipíta al mercurio disuelto en el ácido nitroso, baxo de su brillantéz metálica. Mojando una oja de cobre en una disolucion de mercurio hecha por el ácido nitroso, se disuelve el cobre, y el flogísto de este metál se dirige contra el mercurio à quien precipíta, haciendole parecer con todo su brillo metálico. La hoja de cobre sale bañada de mercurio resucitado, y parece como plateada, pero esta especie de plateado no es de grande solidéz, porque el calor, y la menor frotacion se llevan el mercurio, quedando la hoja de cobre tal como estaba antes.

3098 El cobre descompone el sublímado corrosivo por la via humeda, porque uniendose con el ácido marino hace que se precipíte el mercurio. Nos interesaría saber si se podría recobrar el mercurio con su brillantéz metálica, pues lo que hay de cierto es, que si se frota una hoja de cobre con el sublimado

corrosivo, no la platéa como lo hace el mercurio disuelto en el ácido nitroso. Como quiera que sea, parece cierto que el cobre no descompondría el sublímado corrosivo por la via seca, lo qual sería una nueva prueba de la utilidad de las dos Tablas de afinidades.

## *Cobre, y Estaño.*

### Bronce, ò Metál de Campanas.

3099 EL estaño se liga por la fusion, como he dicho, con todos los semi-metáles, y tambien con todos los metáles, y en todas proporciones. Puede ser que el hierro esté exceptuado, pues sus ligas con el estaño no son todabia conocidas. Uniendose el estaño con el cobre le dá mucha aspereza, dureza, y agrio, y le hace al mismo tiempo infinitamente mas sonóro. Esta mezcla de cobre, y de estaño es la que forma el *metál de campanas*, el de los *cañones*, y el de las *estatuas de bronce*, que hacen los Artesanos en diferentes proporciones, añadiendo, segun el uso à que se destína este metál, el zinc, ò el regulo de antimonio, y tal vez uno y otro. Veanse ahora las diversas ligas que he practicado en esta materia.

3100 *Experiencia primera.* Una onza de cobre, y una dracma de estaño, formaron un metál blanco amarilloso, que tenía alguna ductílidad, y que aguantó varios golpes de martillo antes de henderse.

3101 *Experiencia segunda.* Dos onzas de cobre, y una dracma de estaño, dieron un metál mas ductíl que el precedente, y cuyo color se acercaba mas al natural del cobre.

3102 *Experiencia tercera.* Una onza de cobre, y dos dracmas de estaño produxeron un metál muy agrio, y quebradizo, de grano fino, y compacto, y el

el color del cobre se había alterado considerablemente.

3103 *Experiencia quarta.* Dos onzas de cobre, una dracma de estaño, y otra de arsénico, formaron un metál semejante al de la segunda experiencia, en que el arsénico no causó novedad alguna, porque verisimilmente no tubo tiempo de combínarse.

3104 En otra experiencia semejante à ésta agregué una dracma de sal alkali à fin de fixar el arsénico, y resultó lo mismo que en la anterior, porque el arsénico se disipó, combínandose poco ò nada con el metál. En otra ocasion añadí en semejante experiencia quatro dracmas de sal alkali, y otro tanto de arsénico, y aunque el metál salió algo mas baxo de color, no se diferenciaba esencialmente del primero.

3105 *Experiencia quinta.* Dos onzas de cobre, dracma y media de estaño, quatro dracmas de arsénico, y otras quatro de sal alkali, formaron un metál muy pálido, agrio, y de grano fino, y apretado.

3106 *Experiencia sexta.* Una onza de cobre, media dracma de estaño, y otra media de sal neutra arsénical, dieron un metál en que habían padecido poca alteracion el color, y ductílidad del cobre.

3107 *Experiencia septima.* Una onza de cobre, una dracma de estaño, y otra de sal neutra arsénical, dieron un metál que tenía mucha ductílidad, pero el color del cobre era todabia mas pálido que el de la experiencia precedente.

3108 *Experiencia octava.* Una onza de cobre, dracma y media de estaño, y otro tanto de sal neutra arsénical, formaron un metál muy baxo de color, muy duro, y muy agrio, pero que, sin embargo, aguantaba algunos golpes antes de henderse.

3109 De estas experiencias resultan con bastante evidencia dos cosas: 1.ª que el estaño quita al cobre su ductílidad à proporcion de la cantidad de él con

que se le mezcla ; y la 2.[a] que el arsénico le come al cobre mucho color. Pero para que suceda esto es preciso que el arsénico esté fixado por el alkali fixo, como lo está en la sal neutra arsénical, porque sin esto se disípa antes de producir su efecto, ò sería necesario emplear grande cantidad de él para que la causase sensible. Quando el arsénico solo se combína con el cobre, le quita, del mismo modo que el estaño, una parte de su ductílidad.

3110 Los metáles se penetran reciprocamente durante la fusion: quiero decir, que una parte de los metáles se anida reciprocamente en los poros del uno, y del otro; de suerte, que el metál mixto, despues de la fusion, ocupa menos que los dos ò tres metáles tomados separadamente, y sumados juntos; y asi, el metál mixto tiene por consiguiente mas pesadéz específica, que los diferentes metáles de que se compone, tomados juntos. A este efecto, pues, es à lo que se debe atribuir lo agrio del metál mixto, que le impide que se doble sin romperse; por quanto las partes del metál están demasiado cerca unas de otras, y no dexan, digamoslo asi, hueco entre ellas, que dé al metál libertad de poderse doblar, pues se rompe mas bien que dexarse encorbar.

## *Estañado del Cobre.*

3111 El estañado del cobre consiste, como el del hierro, en aplicar una capa de estaño à la superficie del metál haciendola adherirse à él perfectamente.

3112 Parece que el hierro no puede estañarse mas que de el modo que he dicho, que es introduciendo en el estaño derretido la pieza de hierro que quiere estañarse. No sucede lo mismo con el cobre, por que à éste se le estaña comunmente de dos maneras. La primera por el mismo método que el hierro, y éste se

prac-

practica con aquellas piezas que deben estañarse enteras. Y la segunda, fundiendo el estaño en la pieza misma que se vá à estañar. Esta diferencia no puede provenir mas que de la mayor facilidad que tiene el estaño para unirse con el cobre, y la qual prueba al mismo tiempo la mayor afinidad de este metál, y del estaño, que la de este ultimo con el hierro. Para que el estañado del cobre salga bien, es importante que esté bien rascada su superficie, porque de otra suerte, ò no se pegaría à ella el estaño, ò lo haría imperfectamente, porque los metáles no pueden unirse mientras no están en el estado metálico, pues rehusan unirse con las materias terreas, y aun con su propia cal, como queda expuesto hablando de la calcínacion de cada metál en particular.

3113 Empleanse diversos medios para disponer las piezas à recibir el estañado. Los Caldereros rascan hasta lo vivo cada pieza con un instrumento de acero; pero esto las disminuye considerablemente el grueso, y las dexa inservibles à los tres ò quatro estañados. El medio con que se destruyen menos las piezas de cobre, y con que quedan igualmente bien limpias, es el de repasarlas con lias de vino, un poco de agua fuerte, y arena.

3114 El primer modo de estañar las piezas de cobre despues de preparadas, consiste en introducirlas en el estaño derretido, sobre el qual debe perserverar una capa de pez de cinco ò seis pulgadas de grueso, y mantenerlas allí hasta que puedan tomar el estaño suficiente. Este es el método con que en Levante estañan las cafeteras, y otras vasijas de cobre; y para que tomen mejor el estaño, las echan à remojar antes en una disolucion de sal ammoniaco, y despues las enjugan perfectamente para introducirlas en el estaño fundído.

3115 El segundo medio se reduce à colocar la va-

vasija sobre las asqüas, y echar en su interior una cierta cantidad de estaño, haciendo que éste se derrita, y echando de quando en quando pez sobre el parage caldeado para impedir que se calcíne el estaño, y que se empañe la superficie del cobre. Luego que se ha derretido el estaño, le hacen que recorra sucesivamente toda la superficie de la pieza, que al propio tiempo frotan con un puñado de estopas. Para esto emplean los Caldereros el estaño mas puro, porque si estubiese ligado con plomo, no sería tan bueno el estañado.

3116 Este segundo método de estañar le executan tambien empleando la sal ammoniaco en lugar de la pez. Quando la pieza ha llegado ya à caldearse de forma que ha fundído el estaño, echan en ella un puñado de sal ammoniaco en polvo, y la frotan con una porcion de estopas, y luego recorren con el estaño derretido los parages impregnados de sal ammoniaco, frotando del mismo modo sobre el estaño. El efecto que produce la sal ammoniaco consiste en limpiar la superficie del cobre que vá à recibir el estaño, y dár por medio de su materia aceytosa el flogísto propio para impedir que se calcíne aquella superficie. El estañado hecho por medio de esta sal es mejor, y mas sólido que el que se practíca con la pez.

3117 El estañado del cobre es mas que una simple justa-posicion del estaño aplicado à la superficie del cobre, porque hay una verdadera combínacion de aquel con éste, aunque solo en la superficie del cobre, con quien el estaño tiene mucha afinidad. Quando está derretido, disuelve la superficie del cobre, como ya verémos que el mercurio por razon de su fluidéz, disuelve aun en frio el oro, y la plata, aplicandose à la superficie de estos metáles, y formando allí un baño por disolucion, comparable al estañado.

El

3118 El beneficio que se saca de estañar el cobre, es el de hacerle que quede menos capáz de las impresiones del horín, y por consiguiente de criar por aquella parte el cardenillo, siendo de esta suerte menos peligroso su uso para contener lo que haya de comerse. Pero como es imposible formar un barníz de estaño perfectamente uniforme, de suerte que no queden intersticios por donde penetren los licores para obrar contra el cobre, siempre es imprudente descansar con demasiada seguridad sobre la bondad de las vasijas estañadas. Casi no hay año en que no haya en París accidentes, y envenenados causados por las vasijas de cobre estañadas, por quanto este estañado no es durable, y se suele advertir demasiado tarde que ya no están en estado de contener las cosas comestibles.

3119 Se ha procurado perficionar el estañado del cobre, mezclando con un poco de zinc el estaño que debe servir para ello, ò estañando con solo el zinc, lo que ha salido muy bien, pero sin que por esto se evite el peligro. Esta especie de estañado es unicamente un poco mas sólido, y menos facil de gastarse con la frotacion, por causa de ser el zinc mas duro que el estaño.

3120 El latón recibe el estañado tan bien como el cobre, y como no es tan cobre como éste, no es tan peligroso su uso para las vasijas que sirven de preparar, ò de contener los alimentos: bien que no por eso está esento de todos los inconvenientes del cobre.

## *Cobre, y Plomo.*

3121 El cobre, y el plomo se unen bastantemente bien por la fusion; pero esta combinacion no es muy sólida. Estos dos metáles pueden separarse facilmente por medio de un calor que sea capáz de fundir el plo-

plomo, y no el cobre; y de esto hay un exemplo en las piezas de liqüacion, de que hablarémos quando se trate de los trabajos en grande. Sin embargo, es poco lo que todabia se conocen las propiedades de esta mezcla.

## *Cobre, y Hierro.*

3122 Habiendo fundído en un crisól dos onzas de cobre, y media onza de puntas de clavos de herrador, rehusó absolutamente el hierro la combínacion con el cobre; y asi, aunque el fuego fue de la mayor violencia, y el hierro mismo llegó verdaderamente à fundirse, se separó, y quedó esparcido por el cobre sin haberse combínado con él.



# MEMORIA LXXXIII.

## LECCION XIV

## *DE QUIMICA EXPERIMENTAL.*

## SOBRE LA PLATA.

3123 A *Plata*, llamada tambien Luna, *es un metál perfecto, de color blanco brillante, y resplandeciente, sin olor, ni sabor, y el metál mas ductíl entre todos los de que hasta aquí hemos tratado.* Con un grano de plata puede formarse una vasija capáz de contener una onza de agua. Es tanta la ductílidad de este metál, que se le reduce à panes de la mayor delgadéz, y à hilos mas finos que el cabello.

3124 Las partes de la plata tienen entre sí mucha tenacidad, pues un alambre de ella que sea de la decima parte de una pulgada de diámetro, puede mantener, sin romperse, un peso de doscientas, y setenta libras.

3125 Pesada la plata en la balanza hydrostática pierde desde una decima hasta una undecima parte de su peso.

3126 La plata tiene menos elasticidad que el cobre. Trabajandola con el martillo adquiere dureza, y sonído, y despues del cobre es el metál mas sonóro

de todos. El sonído que dá es fino; pero pierde esta propiedad, y tambien la elastícidad, si se la recuece, y entonces adquiere una dureza mediana.

## *Plata en el Fuego.*

3127 Puesta la plata en el fuego, se pone casi rusiente antes de comenzar à fundirse; y es un poco mas fundíble que el cobre. Quando la plata ha experimentado un fuego violento, muy superior al que es necesario para que se funda, y se enfria tranquilamente, toman sus partes entre sí una colocacion symétrica, que se reconoce en la superficie por unos hilítos en relieve semejantes al pelo de una pluma.

2128 El fuego no causa en la plata alteracion, ni diminucion de peso; y esta es una de las propiedades que caracterízan al metál perfecto. La plata se volatilíza en ciertas circunstancias, pues há algunos años, que en la Casa de Moneda de París se reconoció que el hollín de una chimenea debaxo de la qual se habia fundído por largo tiempo mucha plata, contenía una cierta cantidad de este metál. Es de presumir que este efecto provenga de la volatíbilidad de las materias extrañas que estaban unidas con la plata, y de las materias salinas que se la agregan mientras su fusion para purificarla. Aunque la plata sea fixa en el mayor fuego que puedamos hacer, con todo eso no puede decirse que sea de una fixeza absoluta, antes es de presumir que si se pudiese conseguir un grado de fuego suficiente, se la volatilizaría. El Sr. Lewis, como diré quando trate de la platína y de la plata, ha observado, que quando este metál experimenta una violenta accion del fuego, produce un efecto que compara à una suerte de explosion, y entonces se vá una parte de la plata. *Vease à Mr. Lewis tom.* 3. *pags.* 230. *y* 232.

3129 El Sr. de Arcet encerró en una bola de porce-

celana plata muy pura que colocó en un horno de porcelana, y observó que este metál hace casi siempre reventar semejantes bolas en la violenta accion del fuego, lo qual conviene con la idéa del Sr. Lewis; pero Mr. de Arcet dice que la plata se convierte en una frita esponjosa de color blanco-amarilloso. Es de presumir que estos efectos se deben à la accion del ácido vitriólico de la arcilla sobre la plata. Los Químicos no están perfectamente de acuerdo sobre los efectos de un fuego violento dado à la plata. Kunckel dice que mantuvo plata por seis meses en fuego de vidriería sin que padeciese mas alteracion que la de haber perdído algunos granos de su peso. Junckero, al contrario, refiere una experiencia en que la plata se calcinó por haber estado expuesta en polvo à la accion de un fuego incapáz de fundirla, y que solo se hallaba en estado de ponerla bien rusiente con el concurso del ayre. Este medio es muy eficáz para destruir el principio inflamable de diferentes cuerpos; pero à pesar de esto es dudoso que se pueda calcínar la plata por este procedimiento.

3130 Por diez veces consecutivas expuse quatro onzas de plata, que por cierto era de vaxílla, al fuego de un horno de porcelana. La liga, que es el cobre, se calcinó en parte à cada vez; pero no percibí que se calcínase la plata en lo mas leve, aunque el fuego llegó à la mayor violencia, y el metál estaba colocado en el parage de mas calor del horno: la mayor parte del cobre se reduxo à vidrio de color de castaña, y cubría la superficie del otro metál. Esta plata conservó tenazmente un poco del cobre el qual no se calcinó, porque la plata, que es indestructible en el fuego, le defendió de la accion de este elemento. Aunque semejante plata estaba ligada con cobre, no por eso dexó de formar en cada fusion la especie de cristalízacion de que poco há traté. Puede presumirse

 que

que por la violencia del fuego era como purificaban los metáles perfectos antes que se conociesen los distintos medios de que vamos à hablar sucesivamente, y que son infinitamente mas eficáces.

## *Plata al Ayre.*

3131 El ayre puro no tiene accion sobre la plata, ni la altéra en manera alguna; pero en estando el ayre cargado de vapores flogísticos, y al mismo tiempo salínos, y aceytosos, tales como son los del azufre, del higado de éste, de las letrinas, &c. empaña su superficie; y estos vapores la hacen tomar todos los colores del arco iris.

## *Plata con el Agua.*

3132 El agua no tiene absolutamente accion alguna sobre la plata; y ni aun combínada la accion del agua con la del ayre pueden ocasionar alteracion en su superficie.

## *Plata con el Hielo.*

3133 No se conocen las alteraciones que las partes de la plata experimentarían con un frío grande.

## *Plata con el Flogísto.*

3134 Quando el flogísto se halla en un cierto estado, tal como el que despide el ácido sulfúreo volátil, el del carbon bien hecho asqüa, el del espíritu de vino quando se quema, &c. entonces no tiene accion sobre la plata; pero si el flogísto se halla al mismo tiempo cargado de materias aceytosas, y sulfúreas, como queda dicho, empaña considerablemente

la superficie de la plata, haciendo que parezcan en ella los mismos iris quando los vapores son algo abundantes; y si son en gran cantidad la ponen morena, y aun tal vez negra.

## *Plata, y Acido vitriólico.*

3135 El ácido vitriólico parece que estando frio no tiene accion sobre la plata mientras está en masa; pero si mezclandolos se los somete à la accion del fuego en una retorta, como se executa con el mercurio que se quiere disolver por este ácido, entonces se disuelve la plata completamente, y el ácido que pasa en esta destílacion es muy volátil-sulfúreo: En la retorta queda un vitriólo de plata; pero como no tiene bastante ácido para que el vitriólo pueda disolverse completamente en el agua, conviene que se añada à lo que queda en la retorta una porcion suficiente de buen espíritu de vitriólo. Sin esto aconteceria lo que sucede al vitriólo de mercurio; pues el ácido vitriólico no disolvería la plata mas que proporcionalmente à la dosis de ácido vitriólico que hubiese quedado combínado con ella, y entonces se formaría un precipítado blanco de plata despojado de todo ácido. Este precipítado es una plata calcínada por el ácido vitriólico, y privada de la porcion de flogísto necesaria para que mantenga su brillantéz metálica.

## *ADVERTENCIAS.*

3136 LA plata es un metál perfecto, lo mismo que el oro, y la platína. El epithecto de perfecto que se ha dado à estos metáles, no debe entenderse de un modo absoluto, sinó comparado con las demás substancias metálicas: quiero decir, que los metáles perfectos son menos destruíbles, è infinitamen-

mente mas faciles de volver à su primer estado. Estas propiedades son las que los distinguen de las otras substancias metálicas, pero sin embargo, son calcínables como estas hasta un cierto punto, que viene à ser de el mas al menos. Los metáles en general, sin excepcion de alguno, no pueden disolverse en un ácido, sin tomar mas ò menos de su principio inflamable; y esta es una verdad que se demostrará mejor quando examinémos las propiedades del oro.

3137 En la operacion del vitriólo de Luna, de que hablarémos, padece la plata una suerte de calcínacion, porque pierde una parte de su flogísto de que la despoja el ácido vitriólico. El ácido sulfúreo volátil que pasa en esta destílacion, es una prueba nada equívoca de la pérdida de la substancia inflamable que hace la plata; pero al mismo tiempo convengo en que este ácido no la calcína tan completamente como calcína las otras substancias metálicas. El vitriólo de Luna es reducible à plata con solo fundirle, sin añadirle materia flogística alguna; pero es con desperdicio, lo que no sucede si se le agrega un poco de materia inflamable despues de disípado el ácido vitriólico. Lo mismo sucede con la mayor parte de los precipítados de plata que se han formado por ácidos sin alkalis. Esta propiedad que tienen las cales de plata de reducirse en parte à metál sin adicion, las es comun con las mas de las cales de plomo, que son en parte reducibles sin adicion de materia inflamable; y esto sin otra diferencia que la de mas, ò menos. Concibese no obstante que el plomo es calcínable, y reducible à cal; y asi, se tendrá sin duda por extraordinario que yo diga lo mismo de la plata, por quanto no estamos acostumbrados à estas expresiones.

*Pla-*

## *Plata, y Acido nitroso.*

3138 El ácido nitroso disuelve la plata con mucha facilidad, excitando una grande efervescencia, y calor, y la disolucion es clara, y sin color.

3139 Echese en una cucurbita de vidrio la cantidad que se quiera de plata reducida à granalla. Vaciese encima el doble de su peso, poco mas ò menos, de ácido nitroso muy puro, y colocando la vasija en baño de arena algo caliente, dexesela allí hasta que la plata quede enteramente disuelta.

## *ADVERTENCIAS.*

3140 EL ácido nitroso obra sobre la plata, aun en frio por poco bueno que sea, con una violencia considerable, la qual se aumenta con el auxilio del calor que produce el movimiento de la disolucion. La efervescencia es tan grande, que la disolucion se saldría por la boca de la vasija sinó se tubiese cuidado de escoger esta de suficiente tamaño, y cuyas dos terceras partes de cabída queden vacías al comenzar. En todo el tiempo que tarda en hacerse la disolucion parece negra la plata, y el ácido encarnado, cuyo color subsiste mientras el ácido está caliente, y no ha llegado à satúrarse. Una parte del ácido asciende, y se disípa en vapores de color naranjado, cuya intensidad se disminuye à medida que el ácido se acerca al punto de satúracion. Estos vapores se ponen por ultimo blancos, del mismo modo que el licor, que por fin resulta sin color. Algunas veces parece el disolvente de un hermoso color azúl por todo el tiempo que dura la disolucion, y esto depende del grado de concentracion del ácido.

3141 Es dificil determinar justamente la proporcion

cion del ácido que conviene emplear, porque esto depende de su grado de concentracion. Unas veces se necesita mas, y otras menos que la dosis que queda indícada; pero es importante emplear ácido nitroso perfectamente puro, y que no esté de modo alguno mezclado con los ácidos vitriólico, y marino, porque, como presto diré, ocasionarían precipítados blancos. La plata muy pura dá una disolucion absolutamente sin color; y la ligada con cobre, como lo está la de vaxílla, forma una disolucion azúl, ò verde, à proporcion del mas ò menos cobre que contiene.

## *Cristáles de Luna.*

3142 Quando se ha empleado buen ácido nitroso para disolver la plata, forma la disolucion al enfriarse muchos cristáles muy blancos, dispuestos en hojuelas delgadas, à que se dá el nombre de *Cristáles de Luna*, ò de *Nitro Lunar*. Si el ácido nitroso empleado contenía agua, no se consiguen estos cristáles enfriandose la disolucion, sinó evaporando una parte de ella. Para eso se la echa en cazuela de vidrio, y colocada ésta en baño de arena, se hace evaporar el tercio, ò la mitad con el auxilio de un calor moderado, y entonces dá à medida que se enfria, unos cristáles semejantes à los precedentes. Decantase el licor, y se pone à escurrir la sal, y despues de seca sobre papel de estraza, se la guarda en botella bien tapada, porque está muy sujeta à revenirse al ayre cargado de vapores flogísticos. Hacese evaporar todabia una parte del licor que se ha decantado, y dá del propio modo cristáles que se reúnen con los precedentes. Continúanse asi consecutivamente las cristalízaciones, y evaporaciones hasta que se ha sacado toda la sal que la disolucion puede dár; y por lo regular no queda porcion alguna de agua-madre que rehuse dár

cris-

cristáles, como sucede al fin de la cristalízacion de las demás sales.

3143 Los cristáles de Luna están dispuestos en hojuelas delgadas, pegadas, y agrupadas muchas juntas, interceptadas en su ancho por unos cristáles en forma de agujas pequeñas algo chatas, y colocadas con poca diferencia como las varillas de un abanico. Estos cristáles de Luna son una sal neutra de base metálica, formada de la plata, y del ácido nitroso, el qual queda unído endeblemente à la plata. Esta sal no atrahe la humedad del ayre, antes bien se seca un poco puesta à él. Tiene un sabór violentamente ácido, y es un cáustico poderoso, que alguna vez emplean los Cirujanos para corroer las carnes fofas.

## *Detonacion del Nitro Lunar.*

3144 Aunque el ácido nitroso esté endeblemente unído con la plata en el nitro lunar, es, sin embargo, bastante su adherencia para detonar con el flogísto en el movimiento igneo. Si se echan cristáles de Luna sobre una asqüa, chispean, y detonan como el nitro ordinario. El ácido nitroso se disípa, y la plata se funde, quedando en forma de una hojuela muy delgada en la superficie del carbon. Esta hojuela es de un blanco apagado, con poca, ò ninguna brillantéz metálica; pero en frotando esta plata con una hoja de cuchillo, adquiere su brillo comun, y tiene toda su ductílidad.

## *Piedra infernal.*

3145 Echase en una cucurbita de vidrio la cantidad que se quiere de plata reducida à granalla, y vaciando encima el doble de su peso de ácido nitroso muy puro, se la hace disolver, como ya queda dicho. En estando hecha la disolucion, se la vacia en cazuela de vidrio,

y se la hace evaporar hasta sequedad, en cuyo caso se la introduce en un crisól colocado sobre fuego muy manso de carbon. Al principio se hincha, se liquída, y hierbe, y en pasando estos fénomenos se funde tranquílamente. Quando ya se halla en este estado, se la cuela en un molde de hierro para que se forme en canutillos del grueso de una pluma, y de três ò quatro pulgadas. Allí se quaja en enfriandose, y resulta muy fragil, y sacandola del molde se la conserva en una caxa. A esto es à lo que se llama *Piedra infernal*, la qual es un cáustico poderoso.

## *ADVERTENCIAS.*

3146 LA piedra infernal, y los cristáles de Luna son esencialmente una misma cosa, pues no difieren entre sí mas que en que la piedra infernal no tiene humedad ácida superabundante, y está formada en bastoncillos pequeños, y los cristáles de Luna tienen, al contrario, toda su humedad ácida, que hace veces de agua de cristalízacion. Por esta razon puede hacerse la piedra infernal con los cristáles de Luna, porque para ello basta que se los funda en un crisól, como queda dicho de la disolucion de plata que se hace evaporar hasta sequedad. Entonces se hinchan, liquidándose del propio modo con el favor del agua de cristalízacion, y llegan por fin à fundírse sosegadamente. En este estado se cuela la materia en el molde, y forma una piedra infernal, que en nada se diferencia absolutamente de la anterior.

3147 Al quajarse la piedra infernal toma una colocacion symétrica, pues si se rompe un baston se advierte que se compone de agujas pequeñas amontonadas unas sobre otras, y que parten en figura de rayos de resplandor desde el centro à la circunferencia. La piedra infernal es de color gris-blanquizco quando despues de ha-

haberse fundído tranquílamente se la cuela en el molde; y su color es mas ò menos pardo si se la ha mantenido fundída por algun tiempo, porque en este ultimo caso se ha disípado mayor cantidad de ácido. Sea el que fuere el color de la piedra infernal, siempre es igualmente buena; à lo menos no se reconoce diferencia en sus efectos cáusticos baxo del uno, ni del otro color. No atrahe la humedad del ayre, y se conserva seca, aunque solo se la guarde en una simple caxa de madera.

3148 Pero si el fuego es demasiado fuerte, ò de larga duracion mientras se funde la piedra infernal, se disípa demasiada cantidad de ácido, y separandose una parte de la plata en la misma proporcion, ocupa la parte inferior del crisól, en donde se quaja, y cristalíza en agujas que tienen todo el brillo, y demás propiedades metálicas. Esta es en cierto modo plata resucítada, y despojada de la porcion de ácido que la constituïa piedra infernal, y que en este estado no se la puede mantener fundída con el grado de calor que conviene para fundír el compuesto de plata y de ácido nitroso. Quando sucede esta casualidad, se vé que la materia que sobrenada es todabia piedra infernal; y asi, se la puede amoldar, pues en nada difiere de la piedra infernal ordinaria. Esta observacion prueba dos cosas, la 1.ª que el ácido nitroso tiene poca adherencia con la plata, pues que la dexa con tanta facilidad; y la 2.ª que la piedra infernal está sujeta à un punto de satúracion, respecto à que la plata se separa à proporcion que el ácido se disípa.

3149 De todo ello resulta evidentemente que la piedra infernal es una disolucion seca de la plata por el ácido nitroso. A la substancia salína de este ácido privada de toda humedad superabundante à su esencia salína, es à quien la piedra infernal debe su fusibílidad, y su gran caustícidad. El ácido nitroso concentrado

hasta este termino por el intermedio de una materia metálica, contiene, con el auxilio, ò agregacion del flogísto del metál, el mas fuego que es posible en este estado de casi pureza de que ya hemos hablado; y por eso produce la piedra infernal sobre las materias animáles todos los efectos del fuego quando está en accion.

3150 El compuesto de plata, y de ácido nitroso es dificil de contener en el crisól, porque al paso que se empapa una parte en la substancia de él, pasa otra al trabés, y dexa en lo exterior una inmensa cantidad de granillos de plata que se resudan por los poros del crisól. Si se pesa el crisól antes, y despues de la operacion, se le halla luego aumentado con el peso de la plata que ha quedado en sus poros; pero guardando el crisól para que sirva otra vez para lo mismo, ya no es entonces tanto el desperdicio. Si las vasijas de vidrio no fueran tan contingentes, serían las mejores que se pudiesen empléar para el efecto, por quanto no se empapan como los crisóles de barro. Estos inconvenientes me obligaron à empléar un timbál de plata en lugar de crisól para fundír la piedra infernal, y con esta vasija conseguí el fin completamente sin que quedase maltratada.

3151 Es importante empléar el ácido nitroso muy puro para preparar la piedra infernal, porque si estubiese mezclado con ácido vitriólico, ò con ácido marino, ocasionaría durante la disolucion unos precipítados de plata, que echarían à perder la operacion: lo mismo sucede con la plata, y asi debe emplearse la mas pura. La plata de vaxílla está ligada con cobre, y produce menos piedra infernal, la qual es por lo regular verde à causa de un poco de cobre que retiene. La mayor parte del cobre que estaba ligado con la plata, se calcína, y destruye en estas distintas operaciones, y de esta suerte no entra en la piedra infernal. Esta es la razon de que la plata de vaxílla dé menos piedra infer-

fernal que la plata muy pura. Comunmente se saca una onza, y cinco dracmas de piedra infernal por cada onza de las empleádas de plata muy pura; pero esta cantidad puede variar algo, porque depende del tiempo que se la ha mantenido fundída en el crisól antes de vaciarla en el molde. La plata de vaxílla no dá mas que de diez à once dracmas de piedra infernal.

## *Materias animáles manchadas por la disolucion de la Plata.*

3152 Aplicada la disolucion de la plata à las materias animales, las mancha de negro, cuyo color se borra dificilmente. Este proviene de la plata que se empaña con las materias flogísticas al precipítarse sobre las materias animáles. Quando cae en las manos alguna disolucion de plata, ocasiona en ellas unas manchas negras, que duran por muchos dias.

## *Disolucion de la Plata con el Acido vitriólico.*

### Vitriólo de Luna.

3153 AUnque el ácido nitroso disuelva mejor la plata que el ácido vitriólico, con todo eso tiene aquel menos afinidad con semejante metál que la que tiene éste. Por la facilidad que tengan los cuerpos de unirse, no es por donde se ha de hacer juicio de su afinidad, sinó por la tenacidad de la union despues de hecha. Si se echa ácido vitriólico en una disolucion de plata formada por el ácido nitroso, hace que se precipíte la plata en forma de un polvo blanco, que es à lo que se dá el nombre de *Vitriólo de Luna.*

3154 Echada en un vaso la disolucion de plata conseguida por el ácido nitroso, se vacia sobre ella gota à

go-

gota espíritu de vitriólo, y al instante resulta un precipítado blanco en polvo, que es el *Vitriólo de Luna*, el qual puede separarse, y hacersele secar. En esta experiencia dexa la plata à su primer disolvente por unirse con el ácido vitriólico, y formar el vitriólo de Luna. Presentase baxo la forma de polvo, por quanto no hay bastante agua para disolverle; y este precipítado no se verifica hasta que los licores están frios, y sin nadar en mucha agua, pues si la hay, se disuelve à medida que se forma; pero puede separarsele por cristalízacion haciendo evaporar una parte del licor.

3155 No hay necesidad de que el ácido vitriólico sea puro, y desprendido de toda base, para que descomponga la disolucion de plata hecha por el ácido nitroso, porque produce la misma descomposicion aunque esté unído con una sal alkali, ò con una materia térrea. De suerte, que si se echa en la disolucion de plata una disolucion de tártaro vitriólado, ò de sal de Glaubéro, ò en fin una disolucion de alumbre, ò de yeso crudo, se forma del propio modo el vitriólo de Luna. En todos estos casos hay dos descomposiciones, y dos nuevas combínaciones, que son otros tantos exemplos de la afinidad compuesta de quatro cuerpos, de que se ha tratado en el artículo de las afinidades.

3156 El ácido vitriólico dexa su base alkalína, ò térrea, y la plata al ácido nitroso, produciendo desde luego dos descomposiciones. La union del ácido vitriólico con la plata forma el vitriólo de Luna, que es una de las dos nuevas combínaciones. En estas operaciones queda necesariamente libre el ácido nitroso, y tambien la base que ligaba al ácido vitriólico. Unídos estos cuerpos entre sí, forman la segunda nueva combínacion, de que resulta lo siguiente: con el tártaro vitriólado un nitro regenerado: con la sal de Glaubéro un nitro quadrangular: con el yeso crudo un nitro de base térrea calcárea; y con el alumbre un nitro de base de tierra vitrificable. El

3157 El vitriólo de Luna que se saca en todas estas operaciones es absolutamente el mismo ; bien que no siempre se le saca todo, porque queda una parte de él disuelto en el licor ; pero no por eso son menos ciertas todas las descomposiciones, y nuevas combínaciones de que hemos hablado, las quales se verifican en todo rigor.

3158 Las sales vitriólicas que se disuelven en mayor cantidad en el agua, como sucede con la sal de Glaubéro, hacen que se reconozca mejor esta descomposicion, pues entonces se puede emplear menos agua, y conseguir que sea menor la cantidad de vitriólo de Luna que se disuelva. El precipítado es mas abundante, y por consiguiente mas sensible ; pero el tártaro vitriólado, ò el yeso, que requieren mas agua para su disolucion, son causa de que esta descomposicion no sea tan sensible por su intermedio, por quanto el agua que ha sido necesario emplear para disolverlos, mantiene por sí misma el vitriólo de Luna en disolucion ; lo qual podría inducir à error, y hacer créer que no media en ello descomposicion, por quanto algunas veces no hay precipítado ; pero puede sacarse el vitriólo de Luna por evaporacion y cristalízacion.

3159 El vitriólo de Luna, que se ha formado, como he dicho, por precipítacion, se asemeja à un polvo blanco, que parece no estár afecto à figura alguna regular ; pero si despues de separado de los licores se le disuelve en agua, se sacan por evaporacion espontanea unos cristáles, que por lo regular están cada uno de por sí. Estos cristáles son de tres lineas de largo, un poco corbos, separados en su mitad por una linea, en la qual están pegados en sus dos lados baxo la forma de agujas pequeñas, mas anchas por enmedio que hacia las extremidades, y que ván en diminucion con mucha regularidad, de suerte que todo presenta un romboïde muy largo. Los cristáles que se sacan en la se-

segunda evaporacion no se parecen à los precedéntes, porque unicamente tienen la forma de agujas pequeñas.

## *Disolucion de la Plata hecha por el Acido nitroso mezclado con el Acido marino.*

### Luna cornea.

3160 AUnque el ácido marino, como dirémos en su lugar, casi no tenga accion sobre la plata quando conserva todas sus propiedades metálicas, con todo eso tiene con este metál la mayor afinidad, pues se separa de el ácido nitroso con la mayor facilidad, y se precipíta con él en forma de un quajo blanco, à que se llama *Luna cornea.*

3161 Echase en un vaso la cantidad que se quiere de la disolucion de plata hecha por el ácido nitroso, y vaciando encima gota à gota ácido marino, se hace en cada vez un precipítado blanco muy abundante, y condensado como una leche quajada. Continúase echando ácido marino hasta que no resulta precipítado alguno, y despues de posado se decanta el licor, y se coloca el precipítado en un filtro. Pasase sobre él un poco de agua fria para lavarle, y quitarle unicamente las porciones de ácidos que le mojan, y luego se le hace secar; y esto es à lo que se dá el nombre de *Luna cornea.*

## *ADVERTENCIAS.*

3162 LA sal marina comun descompone tambien la disolucion de plata hecha por el ácido nitroso, verificandose, como en las operacienes del vitriólo de Luna formado por la sal de Glaubéro, dos des-

descomposiciones, y dos nuevas combínaciones; y esto es igualmente un exemplo de las afinidades de quatro cuerpos. La sal marina, y la disolucion de plata son descompuestas: el ácido marino dexa su base alkalína para unirse con la plata, y formar con ella la Luna cornea; y quedando libres el alkali marino, y el ácido nitroso, se unen, y forman entre los dos un nitro quadrangular.

3163 Si se examina el licor que nada sobre la Luna cornea formada por el ácido marino puro, se vé que es un ácido nitroso casi puro, que solo mantiene en disolucion un poco de la Luna cornea. Este ácido queda libre porque no tiene allí base alguna à que poderse unir despues que se ha desprendido de la plata; pero no sucede lo mismo con la Luna cornea que se prepara con la sal marina, porque libertandose de la plata el ácido nitroso, encuentra libre la base alkalína de la sal marina, y uniendose con ella forma un nitro quadrangular; y los licores mantienen tambien disuelta algo de la Luna cornea, por quanto esta sal metálica es disoluble en el agua. En esta experiencia se descompone la sal marina con mas facilidad, que lo que la descompondría el ácido nitroso puro; lo qual prueba que proviene este efecto de las afinidades reunidas del ácido nitroso, y de la plata, que obran à un mismo tiempo contra los principios constituyentes de la sal marina; de suerte, que el ácido nitroso obra contra el alkali, mientras la plata hace lo mismo con el ácido de la sal marina.

3164 El precipítado de plata formado por el ácido marino puro, ò por este ácido unido à su base alkalína, se presenta siempre en figura de un quajo sumamente blanco; pero el vitriólo de Luna es menos blanco, y constantemente en polvo. La diferente forma de estos precipítados hace que la disolucion de plata sea muy cómoda para reconocer la presencia de los ácidos vi-

triólico y marino en ciertas aguas mineráles.

3165 La Luna cornea es disoluble en el agua, y para que se disuelva de ella lo menos que sea posible, es para lo que he recomendado que solo se la lave con una corta porcion de agua para libertarla del ácido nitroso, ò del nitro quadrangular, de que queda impregnada despues de su precipitacion. La Luna cornea es una sal neutra metálica compuesta de ácido marino, y de plata, y es poco disoluble en el agua. He observado que despues de su completa disolucion queda un polvo gris-blanquizco, que es plata pura despojada de todo ácido. Este efecto le produce la descomposicion de una parte de la Luna cornea que dexa à su ácido, asi como el régulo de antimonio dexa al suyo mientras se lava la manteca de antimonio para formar los polvos de Algaroth.

3166 El polvo gris, de que acabamos de hablar, es plata en un estado particular, por quanto queda despojada de una cierta porcion de su flogísto. Si à este polvo se le echa ácido marino, se disuelve completamente; y si se le funde en un crisól sin adicion, se saca un texuelo de plata muy pura.

3167 La Luna cornea que se ha disuelto en el agua, dá por evaporacion espontanea cristáles cuya figura no he podido determinar.

3168 Tambien es capáz de fundirse, y aun con facilidad, y en enfriandose se quaja, y forma una masa gris amarillosa, que siempre se ha dicho ser flexible como el cuerno. Por mi parte jamás he notado que fundída esta materia tenga flexíbilidad; pero, sin embargo, por razon de esta pretendida propiedad es por lo que se la ha dado el nombre de *Luna cornea*, ò tal vez por razon de su color. Mientras se funde exerce una accion singular sobre todas las vasijas, sean de vidrio, ò de barro, porque obrando contra la superficie de estas, se combína con ella de tal forma, que es dificil des-

despegarla. Igualmente es medio volátil, pues se sublíma en parte por la accion del fuego; bien que en este caso se descompone, porque se separa una porcion del ácido marino, y se halla en lo hondo de la vasija la plata reducida en la misma proporcion. No hay duda que si se intentase sublímar muchas veces consecutivas la Luna cornea, se la llegaría à descomponer totalmente por solo este medio, pues en efecto el ácido marino es volátil, y la plata nó. Por lo demás es bien cierto que el ácido marino se une mejor con la plata que los demás ácidos, y que tiene con ella la mayor afinidad. Vease, pues, aquí una experiencia que lo prueba.

3169 Si en una disolucion de vitriólo de Luna se echa ácido marino, hace que el ácido vitriólico dexe la presa, y se una con la plata; y así, en esto mismo se demuestra bien, que el ácido marino es el que tiene entre los ácidos la mayor afinidad con la plata. La afinidad de estas substáncias es muy señalada por su adherencia, la qual es mas fuerte que la de los compuestos de plata y de ácido vitriólico, y de plata y de ácido nitroso, pues estos dos compuestos ultimos sueltan sus ácidos con mucha facilidad.

## *Agua-fuerte precipítada.*

3170 Lo que se llama *Agua-fuerte precipítada* es el ácido nitroso de que se separan por medio de la plata los ácidos vitriólico y marino, si los contiene. Y como en muchas ocasiones se necesita el ácido nitroso absolutamente puro, expondré aquí el modo de prepararle.

3171 Echase en una cucurbita de vidrio el agua-fuerte, ò el ácido nitroso que se sospecha alterado por la mezcla de los otros ácidos minerales, y se vacia encima gota à gota la disolucion de plata. Si el agua-fuerte

está alterada, resulta un precipítado blanco por las razones que ya quedan expuestas, y despues de decantado se vé que es, ò vitriólo de Luna, ò Luna cornea, segun el ácido que alteraba el agua-fuerte; y así, poniendo aparte el agua-fuerte que se ha separado, se tiene lo que se llama *Agua-fuerte precipítada.* Mas como esta retiene una corta cantidad de plata disuelta, conviene extrahersela, y esto se consigue destílando este ácido en retorta de vidrio. En esta destílacion pasa el ácido nitroso, y la plata se queda unída con aquel ácido extraño que estaba mezclado con el ácido nitroso; pero al fin de la destílacion conviene economizar el fuego para que no se descomponga la substancia salína que queda en la retorta.

3172 Siendo la plata un metál perfecto, no la impiden las leves alteraciones que experimenta en todos estos procedimientos que se resucite con la mayor facilidad. Aunque retiene mas fuertemente al ácido marino que à los demás ácidos, tambien se la puede separar con igual facilidad, y entonces resulta mas pura, por quanto los metáles imperfectos con quienes estubiere ligada, no pueden resistir à las mismas pruebas, en las quales se disuelven, y se calcínan.

## *Plata resucitada de la Luna cornea.*

3173 Mezclese una parte de Luna cornea con quatro partes de sal alkali, y echado todo en un crisól pongase à fundir. En estando la mezcla bien fundída apartese el crisól del fuego, dexesele enfriar, y rompiendole separese la plata de la sal. Esta plata queda extremamente pura y esenta de toda materia metálica extraña; y es muy esencial tenerla en estos términos en los laboratorios, porque hay muchas operaciones de experiencias, y de indagaciones que no pueden practicarse sin ella.

AD-

# ADVERTENCIAS.

3174 LA mayor parte de los Autores recomienda, para la reducion de la Luna cornea, que se unte el crisól con xabon negro, que se empleé la mitad del peso de la Luna cornea de sal alkali, y que encima de la mezcla se eche sebo, ò azeyte; pero yo he notado que en estas mezclas que se prescriben, no hay bastante alkali fixo para satúrar el ácido marino que está unído con la plata, y que es el principal objeto que debe tenerse presente. Una parte de la Luna cornea se introduce en los poros del crisól, y aun pasa al trabés, dexando en él una infinidad de granalla de plata: otra parte vá entre las cenizas; y mientras la materia entra en fusion hay plata à que lleva consigo el ácido marino, y que se disípa por la violencia del fuego. Por estas razones no he hallado mejor medio para reducir la Luna cornea sin desperdicio, y sin embarazo, que el de emplear el alkali con exceso à el que es necesario para satúrar el ácido marino unido con la plata; y para esto son suficientes quatro partes de alkali fixo, y no menos, con una de Luna cornea.

3175 El ácido marino está tan bien unído con la plata, que se le separa muy dificilmente con el alkali fixo, sea por la via seca, ò por la humeda, como se verá en la experiencia siguiente.

3176 Habiendo yo desleído en alkali fixo líquido, y casi hirbiendo quatro onzas de Luna cornea acabada de precipítar en forma de caldo, y suficientemente lavada, se excitó una efervescencia muy leve. Puesta à calentar la mezcla tomó el precipítado de plata un color morado, y en vista de esto creí que la Luna cornea se había descompuesto, y en consecuencia separé de el licor el precipítado por medio de un filtro,

la-

lavandole despues, y haciendole secar. Puse à fundir sin adicion alguna esta materia en un crisól, y habiendose fundído al mismo tiempo que se puso rusiente, hallé que era Luna cornea, en lugar de ser un texuelo metálico. Una gran parte pasó al trabés del crisól, y aunque en este eché alkali por diferentes veces, ocasionaba en cada una de ellas una leve efervescencia, pero sin producir descomposicion completa de la Luna cornea, pues continuaba siempre en empaparse en el crisól. Queriendo vér hasta qué punto llegaba este efecto, introduxe este crisól en otro para recibir la plata à medida que se trasminase por los poros del primero; pero la plata continuó pasando del mismo modo al trabés del segundo crisól, sin que llegase à reunirse en texuelo hasta que se hubo disípado todo el ácido marino, y hallé onza y media de desperdicio. De las cenizas de el hornillo saqué dos dracmas de granalla de plata, y la restante se volatilizaría verisimilmente con el ácido marino por la violencia del fuego.

3177 De esta experiencia resulta lo 1.° que la Luna cornea no se dexa descomponer por el alkali fixo, tratandola por la via humeda; y aunque tal vez puede ser que si yo hubiese hecho herbir esta mezcla por muchos dias, se hubiera descompuesto la Luna cornea, lo cierto es que no intenté semejante experiencia. Y lo 2.° que no sucede lo mismo por la via seca; pero que para conseguir esta descomposicion sin desperdicio por este medio, es preciso que la Luna cornea esté rodeada de mucha sal alkali, à fin de que no tenga tiempo de eludir su accion. La sal alkali que se echa en el crisól estando fundída la Luna cornea, no toca mas que la superficie de ésta, y no impide que lo de debaxo trasmíne el crisól, como sucedió en la experiencia que acabo de manifestar. La plata experimenta tan poca alteracion en estas operaciones, que si el ácido marino no tubie-

bie-

biera la propiedad de volatilízarla, se la podría reducir sin intermedio; mas el alkali se apodera, duránte la fusion, de el ácido marino, y hace que se precipíte la plata con todas sus propiedades metálicas, sin pérdida de este metál.

3178 Acabo de decir que el alkali fixo tiene poca accion por la via humeda sobre la Luna cornea; pero esto se entiende quando se halla ésta en masa de agregado, y no quando está disuelta en el agua, porque entonces la descompone el alkali fixo con la mayor facilidad. Si se hace herbir en agua destílada la Luna cornea immediatamente que se ha precipítado, se cargará el agua de una cierta porcion de ella, y filtrando el licor se tendrá una disolucion de la Luna cornea, ò una disolucion de plata hecha por el ácido marino. Y si se echa en esta disolucion alkali fixo en licor, resulta al instante un precipítado blanco, que es la plata que el ácido marino retenía disuelta, y entonces queda completamente descompuesta la Luna cornea.

3179 Esta propiedad de no dexarse descomponer la Luna cornea mientras se halla en masa de agregado, y de permitir, al contrario, su descomposicion quando está disuelta, la es comun con las arcillas. De esto ya se ha tratado antecedentemente, y aunque es dificil sacar consecuencia alguna de esta observacion, siempre es bueno que se sepa.

## *Disolucion de la Plata mezclada con los Alkalis fixos y volátiles.*

3180 Los alkalis fixos, y volátiles, y las tierras absorbentes precipítan la plata, y la separan de los disolventes ácidos con quienes está unída.

3181 Si se echa en vaso la disolucion de plata formada por el ácido nitroso, y desleída en mucha agua, y des-

despues se la agrega alkali fixo líquido, se hace al punto un precipítado blanco, que es la plata. Continúese echando alkali hasta que ya no cause precipítacion, y filtrando luego el licor, lavese el precipítado, y dexesele secar. Este precipítado no tiene brillo metálico, porque el flogísto del alkali no está en el estado conveniente para comunicarsele.

3182 Evaporando los licores se saca por cristalízacion nitro formado por el ácido nitroso y por el alkali que ha servido para precipítar la plata.

3183 El alkali volátil precipíta tambien la plata de su disolucion, y el precipítado no se diferencia del precedente mas que en no ser tan blanco, por razon de que el alkali volátil le comuníca mas materia inflamable en un estado que se acerca mas al estado aceytoso.

3184 Estos precipítados pueden reducirse à plata sin mas que fundírlos en un crisól, y sin necesidad de añadirles materia flogística; que es en lo que difieren de los precipítados de los metáles imperfectos sacados del propio modo.

## *Plata disuelta por el Acido nitroso, y precipítada por el Higado de Azufre.*

3185 Si en una disolucion de plata se echa higado de azufre líquido, resulta al instante un precipítado negro compuesto de plata, y azufre. Esta experiencia es tambien un exemplo de la afinidad de quatro cuerpos en que hay dos descomposiciones, y dos nuevas combínaciones. El ácido nitroso dexa à la plata para unirse con el alkali del higado de azufre, y forman entre los dos un nitro. Hallandose libres la plata, y el azufre, se unen, y componen el precipítado negro arriba referido, quedando la plata mineralízada por el azu-

azufre. Si se funde este precipítado en un crisól, se saca una mina de plata artificial, y no plata pura; pero dexandola un poco en el fuego, se quema y disípa el azufre, y queda la plata pura.

### *Plata precipítada de el Acido nitroso por la Sal neutra arsénical.*

3186 Echando en una disolucion de plata hecha por el ácido nitroso la disolucion de la sal neutra arsénical, se precipíta la plata combinándose con el arsénico, y el precipítado tiene un color roxo aladrillado. Si la disolucion de la plata no está perfectamente satúrada, no resulta precipítado alguno, aunque tambien se ha verificado la combínacion de la plata con el arsénico. Esto proviene de que esta combínacion se mantiene disuelta en el exceso del ácido de la disolucion de plata; pero agregando à la mezcla algunas gotas de alkali, satúra este exceso de ácido, y al instante se manifiesta el precipítado roxo aladrillado. Esta experiencia es igualmente un nuevo exemplo de la afinidad compuesta de quatro cuerpos, quales son, la disolucion de plata compuesta de dos cuerpos, y la sal neutra arsénical que consta de otros dos. En esta ocasion resulta la plata mineralízada por el arsénico, y por unirse con éste dexa al ácido nitroso, el qual por su parte se une con el alkali fixo de la sal neutra arsénical.

### *Plata precipítada de su disolucion por el Cobre.*

3187 Echando en una cucurbita de vidrio la cantidad que se quiere de la disolucion de plata, se la debilíta con igual peso de agua, y se introducen en ella

varias planchuelas de cobre bien rascadas. Entonces dexa el ácido nitroso à la plata, y disuelve las planchuelas de cobre; la plata se precipíta en la misma proporcion, resultando en forma de un polvo algodonoso, y con todo su brillo metálico. Al principio se pega à las planchuelas de cobre cubriendolas enteramente, y por esta razon conviene agitarlas de quando en quando para que se desprenda de ellas el precipítado.

3188 La plata que ha sido precipítada por el cobre, tiene un cierto grado de pureza, y aunque arrastra tras sí una corta porcion de cobre, se la liberta de la mayor parte de él lavandola repetidas veces en mucha agua hasta que salga clara.

## *ADVERTENCIAS.*

3189 EL medio de precipítar la plata por el cobre es el que se empléa en las Casas de Moneda, en los trabajos de las minas para separar la plata de su disolvente, y en las operaciones de apartar el oro de la plata; y de esto ultimo hablarémos en el artículo del Oro. En muchas partes se sirven de un gran barreño de cobre de grueso considerable en lugar de planchuelas de cobre, y en él dexan por un cierto tiempo la disolucion de plata. En adelgazandose demasiado este barreño, ponen otro en su lugar, y hacen que sirva aquel en forma de planchuelas de cobre, que introducen en la disolucion de plata. Prefieren estas suertes de vasijas à las de vidrio, ò de barro, por quanto no son tan frágiles como éstas; y despues separan el cobre disuelto introduciendo barretas de hierro en esta disolucion, como ya queda dicho.

3190 La plata precipítada por el cobre tiene su brillo metálico, porque el ácido nitroso no puede mantener disuelta mas que una dosis determinada de materia metálica, y porque teniendo el cobre mas afinidad

dad con el ácido nitroso que la que tiene la plata, se disuelve, y hace que se precipíte ésta. El brillo metálico con que la plata es precipítada, proviene de que el cobre la dá su flogísto à medida que la precipíta, y que él se halla en el estado conveniente para hacer que parezca la plata con su brillantéz metálica.

## *Plata, y Acido marino.*

3191 El ácido marino no tiene accion sobre la plata mientras ésta conserva sus propiedades metálicas; à lo menos, esto es lo que hasta ahora han reconocido los Químicos. Esto no consiste en defecto de afinidad por parte de semejante ácido con este metál, pues es de las mayores segun queda referido. Créese comunmente que la plata disuelta por el ácido nitroso, puede despues combínarse con el ácido marino, porque aquel primer ácido la ha atenuado suficientemente para que se preste à esta combínacion; pero yo imagino que al combínarse la plata con el ácido nitroso, experimenta algo mas que una simple division, y que su flogísto padece alguna alteracion, siendo por la pérdida de una parte de esta substancia por lo que el ácido marino obra sobre la plata. Las observaciones siguientes son muy favorables para probar mi opinion. La plata precipítada por el cobre, y que mantiene su brillo metálico, está ciertamente en un grado grande de atenuacion, y, sin embargo, no es disoluble por el ácido marino; pero la que se ha precipítado por el alkali fixo, y la qual no conserva su brillantéz metálica, es disoluble por el mismo ácido. Por consiguiente, me fundo bien en pensar que el precipítado de plata que tiene su brillo metálico, contiene mas flogísto, y que al defecto de éste en el precipítado que no retiene su brillo, es à quien se debe su disolubílidad por el ácido marino. Esta combínacion de plata, y de ácido marino forma tambien Luna cornea.

## *Plata, y Agua-regia.*

3192 El agua-regia tiene accion sobre la plata, pero solo es el ácido nitroso el que obra, disolviendo este metál como si estubiese puro. El ácido marino se apodéra de él à medida que se disuelve, y uno y otro se precipítan en Luna cornea.

## *Plata, y Vinagre destílado.*

3193 El vinagre destílado, por mas concentrado que esté, no tiene accion alguna sobre la plata, aunque sea vinagre radicál; pero la plata precipítada por el alkali fixo, se disuelve en este ácido. Esta combínacion es todabia poco conocida, y creo que fue el Sr. Margraaff el primero que dió à conocer la disolubílidad de este precipítado en el vinagre destílado. Pero la plata precipítada por el cobre no la disuelven el vinagre destílado, ni el radicál, porque este precipítado conserva todas sus propiedades metálicas.

## *Plata con los Alkalis fixos, y volátiles.*

3194 Los alkalis fixos, y volátiles no tienen absolutamente accion alguna sobre la plata, sea por la via seca, ò por la humeda, porque solamente la empañan quando contienen materias flogísticas, y éstas en un cierto estado, pues el licor satúrado de la materia colorante del azúl de Prusia, por exemplo, no empaña la plata. Habiendo yo puesto à digerir por un año, tanto en frio, como à un calor manso, panes de plata en este licor, de ninguna manera se empañó su brillo metálico, ni el alkali satúrado padeció alteracion, por quanto el flogísto de este alkali no tiene el grado de atenuacion conveniente para aplicarse à la superficie de la plata, y empañarla.

*Pla-*

## *Plata, y Azufre.*

3195 El azufre tiene mucha afinidad con la plata, y se combína con ella por la via seca, y por la humeda, mineralizándola, y formando una mina de plata artificial.

3196 Estractificanse en un crisól planchuelas de plata con azufre, comenzando con éste el primer lecho, y concluyendo el ultimo con el mismo. Cubrese el crisól, y colocandole entre carbon encendido, se le hace poner rusiente con prontitud para que la plata, y el azufre se combínen; en la inteligencia de que esta combínacion se funde mas facilmente que si fuese plata sola. Immediatamente que la materia se ha fundído, se aparta el crisól del fuego, y echandola en un molde, se saca una masa negra, que tira al color morado, agria, quebradiza, y dispuesta en agujas. A esto es à lo que se llama *Plata azufrada*, y que los Alemánes conocen con el nombre de *Blanckmal*, por causa de la semejanza que tiene con ciertas minas de plata à que llaman asi.

## *ADVERTENCIAS.*

3197 AUnque en esta experiencia resulte la plata tan facilmente mineralízada por el azufre, no por eso queda éste muy adherente à ella. Si se mantiene la materia en fusion por un poco de tiempo, se consume el azufre disipándose, y la plata vuelve à dexarse vér tal como estaba antes, à excepcion de que si la que se ha empleado estaba ligada con materias de mas afinidad con el azufre, quedará la plata desembarazada de ellas, y por consiguiente mas pura.

3198 Algunas personas hacen esta combínacion para imi-

imitar ciertas minas de plata, y añadiendo un poco de arsénico, que la dá un viso roxo, imitan de esta suerte la mina de plata roxa natural.

3199 En combínandose la plata con el azufre, presenta el fénomeno de inflamacion, de que hemos tratado en el artículo de la combínacion de cada materia metálica con esta substancia. Y aunque esta combínacion se haga en un crisól, es facil de percibir esta inflamacion por poco que se observen las materias mientras se funden.

## *Plata, y Higado de Azufre.*

3200 El higado de azufre disuelve la plata por la via seca, y la empaña, ò deslustra por la via humeda; y el azufre dexa al alkali para combínarse con este metál.

3201 Fundense juntas en un crisól una parte de plata con tres ò quatro partes de higado de azufre, meneando la mezcla con un palíto para asegurarse de que *l*a plata se ha combínado bien con el higado de azufre. Vaciase la materia sobre una piedra lisa, algo engrasada, y despues se la disuelve en agua, y se filtra el licor. La plata que se ha combínado con el higado de azufre, se mantiene disuelta, y pasa con él por el filtro. Si se echa un ácido en este licor, descompone el higado de azufre, y la plata y el azufre se precipítan juntos en forma de polvo negro. Esta materia es semejante à la mina de plata artificial de que acabamos de hablar, y la qual se hubiese reducido à polvo. La plata que contiene puede separarse del mismo modo que ya he prevenido, porque en esta ocasion ya no está el azufre adherente à ella.

3202 Por la via humeda deslustra considerablemente el higado de azufre à la plata, no solo quando ésta conserva su brillo metálico, sinó aún quando tiene otras

otras formas. Su vapor solo empaña, y ennegrece todos los precipítados blancos de plata, tales como el vitriólo de Luna, los cristáles de Luna, la Luna cornea, &c. lo qual se verifica aunque estas substancias estén envueltas en muchos papeles. Tambien se advierten los mismos efectos aunque estos precipítados estén en el agua, y aún quando el agua que tengan encima sea considerable. La propiedad que tiene la plata de empañarse con los vapores flogísticos, la es comun con todos los metáles blancos, del mismo modo que con sus cales, y verisimilmente con todas las materias metálicas que pueden unirse con el azufre; pero este empañado no se echa tanto de vér en los demás metáles por razon de su color. Sea lo que fuere, lo cierto es, qu e estos efectos no prueban menos la grande afinidad de este metál con los vapores flogísticos que se sueltan del azufre, ò del higado de azufre. Al estado en que se hallan estos vapores flogísticos, es à quien singularmente se debe su accion sobre las materias metálicas, pues, como ya he notado, los vapores que se desprenden del ácido sulfúreo volátil, no empañan los metáles blancos; y aunque, sin embargo, son vapores flogísticos, están en un estado diferente que los que despide el azufre al quemarse, y que empañan las materias metálicas de que vamos hablando. De estas observaciones se infiere lo importante que es el distinguir, segun lo he practicado tratando del flogísto, los matices, ò diferencias con que se presenta, pues tiene propiedades distíntas, segun el estado en que se halla.

3203 Si se echan en una botella higado de azufre en licor, y hojuelas de plata, dexa al alkali el azufre por unirse con este metál, y le mineralíza, como sucede por la via seca; y hay motivo para presumir que todos los metáles que tienen afinidad con el azufre, resultarían del propio modo mineralízados por medio de este procedimiento. Algunos años há que se ha-

lla-

llaron en una letrína de la Hacienda de Compiegné varios platos de plata, que había tiempo estaban en ella y aunque conservaban su forma, se los encontró con la plata tan bien mineralízada por el azufre, que se rompían entre las manos con gran facilidad. La fractura presentaba fibras, ò agujas como las del antimonio: la plata estaba negra tanto por fuera como por dentro, sin nada de su brillo; pero se le podía volver cómodamente quemando el azufre, y fundiéndo despues la plata en un crisól.

## *Plata, y Nitro.*

3204 He dicho en muchos lugares de esta Obra, que el nitro calcína los metáles imperfectos sin que en ello haya excepcion; pero no sucede lo mismo con los que he llamado perfectos: y asi, la plata, que es uno de ellos, no padece alteracion alguna por parte del nitro, porque esta sal no puede obrar contra su flogísto. Si se funden juntos el nitro y la plata no hay detonacion, porque la plata no puede ser calcínada por el nitro, ni tampoco causa en ella desperdicio. Pero si la plata está ligada con alguna materia calcínable por el nitro, chispéa esta sal, y detona con la materia metálica extraña à la plata, y la reduce à cal. Los Plateros se sirven por lo regular de este medio para destruir una parte del cobre quando es demasiado en razon de liga, y poner la plata en el titulo que debe tener.

3205 No se conocen, à lo menos se conocen poco, los efectos de las demás materias salínas sobre la plata, tales como la sal marina, la sal ammoniaco, el borrax, la sal sedativa, el yeso crudo, la arcilla, el alumbre, &c.

3206 Tampoco se conocen mejor sus propiedades con las tierras vitrificables y calcáreas.

Pla-

## *Plata, y Arsénico.*

3207 Se sabe que la plata se une facilmente con el arsénico, y que la mezcla resulta agria, y quebradiza; pero se ignoran las demás propiedades de ella.

## *Plata, y Régulo de Cobalto.*

3208 La plata no se combína con el régulo de cobalto, pues si se funden juntas partes iguales de estas substancias metálicas, se vé despues de su fusion que están separadas una de otra. La plata, como mas pesada, ocupa la parte inferior, y solo queda agria; pero se la vuelve su ductílidad sin mas que fundírla con nitro. Algunos Químicos piensan que la plata se tiñe de azúl en mezclandola con el cobalto, mas no es asi, porque el cobalto no es azúl sinó blanco: no dá azúl alguno hasta estár reducido à cal, y en este estado no puede absolutamente combínarse con la plata mientras esta mantenga todas sus propiedades metálicas.

## *Plata, y Nickel.*

3209 La plata no se une con el nickel por fusion, pues el Sr. Cronstedt dice que se pueden separar una de otro con un martillazo. Este Químico advirtió en muchas experiencias hechas por él, que en lugar de colocarse estas materias metálicas una encima de otra, están, al contrario, una al lado de otra, y sin confundirse; y esto haría presumir que tienen con poca diferencia un mismo peso específico. Vease la *Coleccion de Memorias de Química de la Academia de Upsal, tom.* 1. *pag.* 221.

## *Plata, y Régulo de Antimonio.*

3210 Mr. Geller dice en su *Química metálica, tom. 1. pag.* 263. que hizo fundir juntos 121. granos de plata con 255. granos de régulo de antimonio, y que habiendo tenido 115.$\frac{1}{2}$ granos de desperdicio, sacó un metál de color de régulo de antimonio, muy fragil, y cuyo peso específico era igual à la suma de los dos metáles tomados separadamente.

## *Plata, y Antimonio.*

3211 La plata tiene mas afinidad con el azufre que con el régulo de antimonio. La mayor parte de los Químicos piensa que la plata separa al azufre de el antimonio; pero sobre esta operacion no tenemos pormenor alguno exacto.

## *Plata, y Zinc.*

3212 El Sr. Geller en su Obra ya citada pag. 262, dice, que habiendo puesto à fundir juntos 138. granos de plata con 231.$\frac{1}{2}$ granos de zinc, se disiparon cincuenta y ocho granos y quarto de este, y resultó la liga fragil, llena de granillos en su superficie, y que su grano tenía el color del régulo de antimonio.

## *Plata, y Bismuto.*

3213 En la propia Obra pag. 261. expone el mismo Autor, que habiendo hecho fundir juntos 193. granos de plata con 213. granos de bismuto, consiguió una mezcla muy fragil, de color medio entre el del bismuto, y el del régulo de antimonio, y que tenía mas pesadéz específica que los dos metáles pesados antes de ligarlos.

*Pla-*

# *Plata, y Mercurio.*

## Amalgáma de Plata y de Mercurio.

3214 LA plata se une con mucha facilidad con el mercurio, el qual la moja de el mismo modo que el agua lo executa con los cuerpos con quienes puede unirse. Si se echa un globulillo de mercurio sobre una plancha de plata, queda adherente à esta con tal fuerza, que no es posible desprenderle con solo frotarle; y así, es forzoso recurrir al calor, el qual hace que se disípe el mercurio, y nó la plata.

3215 Para hacer esta amalgáma se echan en un mortero de marmol una dracma de plata en panes, y siete dracmas de mercurio, y se tritúran ambas materias con mano de vidrio. El mercurio disuelve perfectamente la plata, y de ello resulta una amalgáma que tiene la consistencia de manteca. Lavase esta amalgáma repetidas veces para separar el polvillo colorado que tienen en la superficie los panes de plata, y el qual no es otra cosa que sangre y yeso en polvo, con que dán à las hojas de los libros de panes de plata para que estos no se peguen al papel.

3216 Para hacer esta amalgáma prescriben algunos que se emplée la plata en masa, fundiéndola en un crisól, y agregandola el mercurio despues de fundída; pero esta manipulacion es impractícable, y aun peligrosa. El grado de calor de la plata, estando fundída, hace saltar el mercurio, y esto con una suerte de explosion, que lleva consigo la plata con riesgo de el que hace la operacion; y por otra parte se disípa el mercurio, y casi nada de él queda combínado con la plata. Esta es la razon de que sea mucho mejor hacer esta amalgáma con la plata en panes, pues por lo atenúada que está, se combína en un instante con el

mercurio. Tambien podrá emplearse la plata en limaduras muy finas, y en este caso se la tritúra en mortero caliente con el mercurio, que igualmente se hace calentar, porque el calor contribuye mucho à la union de estas materias metálicas. El Sr. Geller observó que la amalgáma de mercurio y de plata es de mayor pesadéz específica que la de las dos substancias tomadas separadamente. Esta amalgáma pesaba 1367. granos, al paso que igual volumen de mercurio no pesó mas que 1355.½ granos; y asi, la plata, aunque mas ligera que el mercurio, lejos de disminuir su peso específico, le aumenta.

3217 De esta amalgáma de plata y de mercurio es de la que se hace uso para platear el cobre.

## *Arbol de Diana, ò Arbol Filosófico.*

3218 El arbol de Diana no es otra cosa que la plata y mercurio cristalízados juntos con su brillo metálico en forma de un arbolillo. El nombre de Diana es uno de los que los Alquimístas dieron à la plata.

3219 Mezclanse seis dracmas de disolucion de plata, y quatro de la de mercurio, hechas una y otra por el ácido nitroso, y de suerte que queden perfectamente satúradas de estas materias metálicas. Añadense cinco onzas de agua filtrada, y se echa esta mezcla en una redoma pequeña de vidrio, en la qual se hayan introducido antes seis dracmas de la amalgáma de plata y mercúrio hecha en las proporciones que por menor dexo explicadas. Colocase la vasija en parage quieto, y en donde no pueda moverse, porque qualquier meneo de la vasija desbarataría el orden symétrico que en ella debe establecerse.

3220 Al cabo de algunas horas comienzan à obrar una sobre otra las substancias metálicas, y se hace en la superficie de la masilla pequeña de amalgáma que

se

se echó en el suelo de la vasija, una vegétacion en forma de arbolillo enano, que sube por lo ordinario hasta una pulgada, ò pulgada y media de altura; y à esto es à lo que se llama *Arbol de Diana*, *y Arbol Filosófico*. Este arbolillo está por lo comun rodeado de agujas con su brillo metálico, de muchas pulgadas de largo, y sumamente puntiagudas por la extremidad superior, y son lisas, y abrillantadas como si se las hubiera bruñido.

## *ADVERTENCIAS.*

3221 LOS Químicos que tratan del arbol de Diana, prescriben las proporciones de los materiales de que se forma, distintas de las que yo doy, y recomiendan que se extiendan las disoluciones metálicas en mayor cantidad de agua que la indícada por mí; pero yo he notado que las materias metálicas no comienzan à obrar unas sobre otras hasta despues de muchos dias de haber mezclado las disoluciones. Si estas disoluciones no estubiesen extendidas en suficiente cantidad de agua, resultaría el inconveniente de que formarían cristáles mixtos de plata y de mercurio, que no tendrían su brillantéz metálica; y por eso, siguiendo las proporciones que doy, se tiene el gusto de vér todo el juego de esta vegétacion metálica en el espacio de tres ò quatro horas, y aún antes si hace mucho calor.

3222 Esta experiencia curiosa presenta muchos fénomenos químicos que importa notar. 1.° Lo que compone la substancia de esta vegétacion es una combinacion de plata y de mercurio con su brillo metálico; y esta materia es agria y quebradiza; y además de que no tiene la blandura de una amalgáma ordinaria, tiene por otra parte una figura symétrica que anuncia que se ha formado por cristalízacion. 2.° La amalgáma en

en que estriba el arbolillo muda de consistencia y de color, porque resulta agria, y quebradiza, y pierde considerablemente su brillo metálico. Ella sola es la que hace todo el juego de esta vegétacion, porque en estando solas las disoluciones de plata, y de mercurio, no pueden producir fénomeno alguno de estos.

3223 Colocada la amalgáma en el suelo de la vasija produce dos efectos notables sobre las disoluciones de plata, y de mercurio. Hallandose el ácido nitroso satúrado de las materias metálicas, no puede mantener mas porcion de ellas disuelta; pero como el mercurio tiene mas afinidad con el ácido nitroso que la que tiene la plata, se disuelve el que contiene la amalgáma, y hace que se precipíte la plata en la misma proporcion. Esta plata se dexa ver con su brillo metálico porque, segun la advertencia general, todo metál precipítado por otro, parece siempre con su brillantéz metálica. Tal es el primer efecto que produce la amalgáma.

3224 El mercurio de la amalgáma debe exceder à la dosis de plata que ha de haberse precipítado, y este excedente es el que produce el segundo efecto que voy à exponer. Combínase simultáneamente con la plata que se precipíta, y por eso no sale bien esta vegétacion metálica sinó en quanto las proporciones de mercurio de la amalgáma exceden suficientemente à la cantidad de plata que debe precipítarse. La plata de la amalgáma produce tambien dos buenos efectos: el uno es el de fixar el mercurio, pues sinó se haría la cristalízacion sobre una base, que rodaría, y descompondría su orden symétrico. El otro es el de servir como de imán para atraher el metál que se precipíta, del propio modo que se verifica esto en la cristalízacion de las sales, y por las mismas razones que dexo explicadas en sus respectivos lugares. En fin, todos estos fénomenos pertenecen à las leyes de la cristalízacion,

cion, y por consiguiente de la atraccion.

## *Plata, y Sublímado corrosivo.*

3225 Segun la *Tabla de Afinidades* de Geoffroy, tiene la plata mas afinidad con el ácido marino, que la que tiene el mercurio; con que este metál debe descomponer el sublímado corrosivo. Pero no tenemos razon individual de esta experiencia, pues solo se sabe que el sublímado corrosivo deslustra la plata. Habiendo yo echado una planchuela de plata en la disolucion del sublímado corrosivo, y mantenidola en ella por mas de tres meses, se empañó, resultando de color aplomado, y cubierta toda de globulillos de mercurio.

## *Plata, y Estaño.*

3226 La plata se une muy bien con el estaño, pero no se conoce esta liga, pues lo que unicamente se sabe, es, que la mas pequeña cantidad de estaño quita à la plata toda su ductílidad. El vapor solo de semejante metál basta para quitar la ductílidad à una gran masa de plata, y con mayor razon quando es plata pura.

## *Plata, y Plomo.*

3227 Todabia no se conocen las propiedades de esta liga; y presto verémos que el plomo tiene la propiedad de calcínar todas las materias metálicas imperfectas. Usase de él con ventaja para purificar los metáles perfectos de sus ligas por medio de un procedimiento que se llama *Copélacion.*

## *Plata, y Hierro.*

3228 No se conocen las propiedades de la mezcla de plata con el hierro.

*Pla-*

## *Plata, y Cobre.*

3229 La plata se liga con el cobre en todas proporciones: Mr. Geller tom. 1. pag. 189. dice que esta liga es de una pesadéz específica mayor que lo que parece requieren sus proporciones. Unído el cobre con la plata hasta en partes iguales, no altéra bien sensiblemente su color; y la dá mucho cuerpo, dureza, y elastícidad, disminuyendo considerablemente su ductílidad. El cobre es el que se ha elegido para ligar la plata destínada à vaxíllas, y à moneda, porque sin esta liga no tendría la plata bastante dureza para resistir à los diversos usos que se hacen de ella. Se han establecido leyes que prescriben las proporciones en que el cobre se puede ligar con la plata, y operaciones para conocer si la liga está hecha segun las mismas leyes, las quales consisten en la copélacion de la plata por medio del plomo, y son propiamente las que hay para conocer el titulo de la plata.

## *Ensaye de la Plata en la copéla por el Plomo, para reconocer su titulo ò ley.*

3230 Esta operacion se funda en la propiedad que tiene el plomo de calcínarse, y vitrificarse por la accion del fuego, y de calcínar, y vitrificar consigo todos los metáles imperfectos sin tocar à los perfectos; y asi, se hace juicio del titulo ò ley de la plata por la cantidad que queda despues de la operacion.

3231 Sería incómodo, y aun costoso hacer el ensaye con toda una gran masa de plata, cuyo grado de pureza quiere conocerse; y asi, se contentan con hacer este ensaye sobre una pequeña parte cortada de la misma masa, y esto es tan exacto como si se hicie-

ciese con el total de la masa. Pero entonces es preciso recurrir à pesos, y pesas particulares, que sean capaces de pesar cantidades pequeñas de materia, y cuya exactitud debe ser la mayor para que se pueda justamente apreciar el verdadero valor de la plata. Y como los pesos varían en los distintos Reynos, solo hablaré aquí de los que se usan en Francia, los quales son unos mismos por todo el Reyno, segun está mandado por Decreto del Consejo en 19. de Marzo de 1764.

3232 Los ensayes del oro y la plata se hacen en París en la Casa de Moneda, y en la Casa comun de los Plateros. En la primera hay Ensayadores que solo hacen los ensayes en las barras, ò en los texos que los presentan los Plateros, ò los Particulares, y hecho el ensaye los marcan con una señal que indíca su titulo. Los Guardas de Platería tienen el encargo de las piezas que deben correr en el público, y deben cortar ò romper las que no están arregladas à la ley, lo qual se observa muy regularmente por bien trabajadas que estén.

3233 Las pesas ò dinerales que sirven para los ensayes del oro y la plata, se llaman *Pesas de ensaye*, y la de la plata pesa 36. granos, peso de marco. Esta se halla señalada con la marca de *doce dineros*, por quanto se ha convenido en llamar plata de doce dineros à la que está pura, y sin liga alguna. La pesa de medio-ensaye se divide en doce partes iguales con el nombre tambien de *dineros*, y cada uno de estos se divide despues en 24. partes, à que se llaman *granos*, ò *granos de fino*.

3234 Esta division del peso de ensaye no es mas dificil de entender que la de la libra comun que se divide en onzas, dracmas, y granos. La pesa de ensaye es una pesa pequeña que se divide en doce dineros, y el dinero en 24. granos, y estos en medios granos, y quartos de grano.

3235 A los Ensayadores les es permitido hacer

sus ensayes con la pesa de medio ensaye de plata, y no menos, y esta pesa debe estár dividida como la pesa de ensaye entero. (*) Por esta razon, si se hace el ensaye de una porcion de plata del peso de ensaye entero, y despues de la operacion se halla que aquella plata ha perdído, ò se ha disminuído en un dinero, se dice que es plata de once dineros, por quanto contenía el peso de un dinero de liga, que se destruyó durante la operacion; y lo mismo sucede si ha perdído dos dineros.

3236 Mas como la plata puede ligarse en toda suerte de proporciones, sucede muchas veces que no pierde precisamente uno, dos, ò tres dineros, sinó que hay quebrados, y en este caso se recurre à los granos, que son los divisores de cada dinero. Por eso quando el peso de doce dineros que se empleó en el ensaye, queda reducido à diez dineros y medio, ò diez dineros, y doce granos, que es lo mismo, se dice que aquella plata es de ley de diez dineros y doce granos, porque doce granos son la mitad del peso de un dinero. Lo mismo acontece quando la plata no ha perdído mas que dos granos, peso de ensaye entero, pues entonces se dice que es de ley de once dineros y veinte y dos granos. Esto basta para que se entiendan los demás quebrados de pérdida que puedan hallarse en el peso de la plata que queda despues de hecha la operacion.

3237 Quando se quiere hacer el ensaye de qualquiera plata para conocer su ley, se la corta à la barra un pedazo del peso de doce dineros, y se le pesa en peso de cruz muy ligero, (**) el qual por estár hecho para

---

(*) El ensaye entero es en España de 18. granos, y el medio ensaye de nueve granos, según está mandado.

(**) En España debe ser de tres fieles, en lugar de que los de Francia son de codillos, los quales están prohibidos por leyes nuestras para el peso de los metáles.

ra este uso expresamente, se llama *peso de ensaye*. Si el pedazo cortado pesa mas de doce dineros, se le quita el exceso con una lima; pero siempre es infinitamente mas cómodo, y mas seguro que la plata esté en un solo pedazo, porque las particulas embarazan al colocarlas en la copéla.

3238 Mientras que se dispone la plata se llena el horno de copéla con carbon hasta la altura de la mufla, y echando encima asqüas se acaba de llenar el horno de carbon. Introducese una copéla en la mufla, y se guarnece la boca de esta con algunos carbones algo largos. En estando el fuego bien encendído, y que lo interior de la mufla, y la copéla están bien hechos asqüa, de suerte que parece todo un globo de fuego, (que es à lo que los Ensayadores llaman *fuego blanco*) se mantiene el fuego en este estado por un buen quarto de hora, con el fin de que se disípe bien toda la humedad de la copéla. Entonces se echa en esta el plomo, de cuyo peso hablarémos en las advertencias, y para ello se apartan algunas asqüas de las que están en la boca de la mufla. El plomo se funde al instante, y en desapareciendo su película negra, de forma que quede su superficie bien descubierta, y el baño de plomo bien claro, se echa en él la plata con unas pinzas ò muelles largos despues de haberla pesado. Immediatamente que ésta ha llegado à fundírse con el plomo, se apartan las asqüas que hay à la entrada de la mufla para templar el fuego, que es à lo que llaman *refrescarle*, porque créen que si todabia subsistiese entonces el fuego blanco, se reduciría el plomo à escorias muy prontamente, y no tendría tiempo bastante para destruir completamente la liga de la plata. Recomiendase que el fuego se maneje de suerte que se pueda distinguir el color algo obscuro que adquiere la copéla mientras está hecha asqüa, y cuyo efecto proviene del plomo que se vá empapando en la copéla à medida que se reduce à

 es-

escorias. El baño de plomo debe ser claro y blanco, y dar de sí un humo que llegue hasta la bobeda de la mufla. Si este humo sube poco, y se dexa caer sobre la copéla, entonces es prueba de que el ensaye se enfría, y en tal caso es preciso aumentar el fuego, y acercar algunas asqüas à la copéla, que es à lo que se llama *darla calda.* Quando se advierte que el ensaye tira à quajarse, ò que el hueco de la copéla parece que se llena de litargirio por no tener fluidéz bastante para empaparse en la copéla, es forzoso colocar sobre esta una asqüa chata bien encendida, y mantenerla allí hasta que el baño se ponga claro, y circúle.

3239 El ensaye se acerca à su fin quando se vén circúlar con mas frecuencia los globulillos de metál, como si fuesen dos metáles que no se hubiesen mezclado; y estos globulillos tienen colores de iris. En cesando estos de circúlar, esparce el boton immediatamente una luz viva y brillante que dura un corto instante, y es à lo que se llama el *relampago.* En este caso ya se halla concluída la operacion; pero siempre es bueno dexar por un momento mas la copéla en el horno, à fin de asegurarse de que el plomo se ha destruído enteramente. El boton queda quajado en forma de media esphera, brillante por encima, blanco, limpio, y sin mancha alguna por debaxo; y à esto es à lo que se llama *boton de ensaye.* Dexasele quajar bien en la copéla antes de sacar ésta de la mufla, y se le despega con la punta de un cuchillo estando todabia rusiente, porque entonces se desprende con mas prontitud, y sin llevar consigo partícula alguna de la substancia de la copéla. Luego que se ha enfriado se le pesa en el peso de ensaye para conocer lo que ha perdído, y por consiguiente el titulo ò ley de la barra de que se le sacó.

3240 Si se saca precipítadamente la copéla de la mufla, sucede casi siempre que vegéta el boton de

en-

ensaye, y arroja lejos varios globulillos de plata; y esto es à lo que los Ensayadores llaman *el Gallo*; por lo qual, siendo imposible recoger estos globulillos, resulta falto el ensaye. La causa de este efecto proviene de que la superficie del boton, quajandose por el contacto del ayre frio, comprime lo interior que todabia se halla fundído; y como no puede mantenerse en este estado, rompe por la superficie quajada con una accion semejante à la de un muelle comprimido, y que se extiende, y entonces arroja los globulillos del metál líquido ò fundído.

## *ADVERTENCIAS.*

3241 El procedimiento que acabo de describir para copélar la plata à fin de conocer su ley, es el que se executa ordinariamente, y el que yo he puesto en práctica por mí mismo un gran numero de veces, reconociendo todas las suertes de inconvenientes que en ello median, y que casi siempre provienen de defecto de calor. Los hornos de copéla comunes están tan mal dispuestos, que rara vez es uno dueño de aumentar en ellos el fuego à su gusto. Por esta razon prefiero yo un horno de copéla, à cuya chimenéa se adapte un cañon de estufa de seis pies de largo, y quatro pulgadas de diámetro, porque en él se hacen los ensayes mucho mas presto, y con tanta exactitud como en un horno que no dé tanto calor. Por mas que digan los Ensayadores, no hay inconveniente alguno que temer de la demasiada actividad del fuego, pues los metáles imperfectos ligados con la plata, quedan tan bien destruídos como en la copélacion manejada con lentitud. Además de esto es muy indiferente que se vea, ò nó ahumar el plomo, y subir este humo hasta la bobeda de la mufla; porque aunque algunos Químicos dicen que se *sofoca* el ensaye quando se le dá el fuego blanco, y que quando su-

sucede esto es preciso refrescarle, es absolutamente vaga, y sin significado alguno semejante expresion, pues quando mas, podría significar que el plomo dexaba de calcínarse por defecto de ayre. Con toda seguridad puede darsele el fuego blanco, y muy blanco desde el principio hasta el fin de la operacion, como se dexe abierta la parte delantera de la mufla, à fin de que el concurso del ayre pueda facilitar que se queme el flogísto del plomo. Muchas veces he practicado ensayes à un mismo tiempo en uno, y otro horno de copéla con una propia plata, y sirviendome de un mismo plomo, y de unas mismas copélas, sin que en los resultados observase diferencia alguna.

3242 Como quiera que sea, siempre debe tener el fuego actividad bastante para calcínar el plomo, reducirle à litargirio, y darle à éste la fluidéz conveniente, porque sin esto no se empaparía en los poros de la copéla. Manteniendo el plomo todas sus propiedades metálicas, no puede embeberse en la copéla, porque en semejante estado no puede combínarse con las materias térreas; pero en convirtiendose en litargirio, se combína muy bien con estas substancias, y en virtud de esta propiedad se empapa mojando la copéla como lo haría qualquier licor. Este litargirio es el que dá à la copéla un viso como humedo, que se advierte quando dexa de estár rusiente-blanca, y que la hace que pese mucho mas que lo que pesaba antes de la operacion.

3243 Es de la mayor importancia para la exactitud de los ensayes, que las copélas se hagan asqüa, y que experimenten antes de echar en ellas los metáles, mas calor que el que se las dará durante la operacion, à fin de privarlas de toda su humedad, la qual es, como ya queda dicho, muy adherente à las tierras. Si se echasen en la copéla las materias metálicas antes de haberse secado bien, se evaporaría la humedad, y hallando que el metál fundído la ocupaba

el

el paso, le arrojaría à chorros fuera de la copéla. En aconteciendo esto ya no hay que contar con el resultado, pues faltando el ensaye, es preciso comenzar de nuevo la operacion.

3244 Las cantidades de plomo que conviene emplear para los ensayes de la plata, se hallan establecidas por Reglamento de 5. de Diciembre de 1763. segun los experimentos hechos en presencia de muchos Señores del Consejo, y del Fiscal general de Moneda, por los Señores Hellot, Macquér, y Tillét, todos tres de la Academia.

En el Artic. 5. de este Reglamento se manda: "Que » las dosis de plomo que se hayan de emplear en los » ensayes, han de ser baxo las proporciones siguientes, » sin que ningun Ensayador pueda variarlas, sopena de » quinientas libras de multa; à saber:

» Para el afinado de la plata de doce dineros se em- » plearán dos partes de plomo puro, ò el doble del » peso de la plata que se haya de ensayar.

» Para la plata de once dineros, y doce granos, » que es la ley prescrita para la vaxílla, quatro partes » de plomo.

» Para la plata de once dineros abaxo, seis partes » de plomo.

» Para la plata de menos de diez dineros, ocho par- » tes de plomo.

» Para la plata de nueve dineros, y menos, diez » partes de plomo.

» Para la de ocho dineros hasta siete, doce partes » de plomo.

» Para la plata de siete dineros hasta seis, catorce » partes de plomo.

» Y para la plata de seis dineros abaxo, diez y seis » partes de plomo.

3245 Estas diferentes proporciones se determinaron con relacion à la dosis de liga que conviene destruir; y asi, es palpable que se necesita menos plomo para des-

destruir poca liga que para destruir mucha. Sin embargo, aunque la plata sea un metál indestructible, no es por cierto indiferente el emplear poco ò mucho plomo para el ensaye de una misma plata, porque entonces ya no son semejantes los productos. Los hábiles Químicos, de quienes acabo de hacer mencion, han hecho vér que quanto mas plomo se empléa, tanto mas endeble resulta el boton de ensaye. Estos descubrieron la causa de semejante diferencia, y reconocieron que provenía de una infinidad de granillos pequeños que quedan pegados à la superficie del hueco de la copéla. La granalla es mas abundante à proporcion que se empléa mayor cantidad de plomo, y que la superficie de la copéla es mas desigual. Este efecto debe concebirse del modo siguiente: Quando el plomo está reducido à baño en la copéla, ocupa toda la superficie que puede coger, pero à medida que se convierte en escorias, ocupa menos lugar; en este caso dexa en los parages que anteriormente ocupó, una granalla menuda de plata, que queda pegada à la copéla, y que no se reúne con la masa total. El boton no pesa lo que pesaría si todo estubiese reúnido; y de esta suerte se halla consiguientemente que la plata es inferior à su verdadera ley.

3246 Estas observaciones se hicieron constar por medio de experiencias bien executadas, porque se copeló con diferentes proporciones de un mismo plomo la plata resucitada de la Luna cornea, que es ciertamente de ley de doce dineros, y el desperdicio, ò pérdida fue mayor à proporcion del aumento del plomo. Despues se examinaron con el vidrio de aumento los huecos de las copélas, que se encontraron sembradas de granalla, como he dicho, y habiendo fundído en crisóles las copélas con flux reductivo para resucitar el plomo, y echado éste en copélas muy finas, y muy delgadas, se consiguieron botones de fino, que tenían precisamente el peso que faltaba à los botones de ensa-

saye de las operaciones precedentes.

3247 De estas observaciones resultó, que la composicion de las copélas, y el modo de hacerlas, influyen mucho sobre la exactitud de los ensayes. Atendiendo à esto se manda en los artic. 1. 2. y 3. del Reglamento de que he hablado, que las copélas que deben servir para los ensayes, no solo en las Casas de Moneda, sinó en la Casa comun de los Plateros, solo se compongan con cal pura de huesos calcínada hasta ponerse blanca, que esté perfectamente lixiviada, pasada por un tamíz de cerda muy fino, y exprimida en prensa destinada à este efecto, &c.

3248 No puede emplearse en una copéla mas plomo que lo que pesáre ella, porque si se la echase mas, no podría embeberle, y entonces pasaría el plomo al trabés, y soldaría la copéla con el suelo de la mufla. Esto sucede algunas veces aunque à la copéla no se la haya dado mas cantidad de plomo que la que puede embeber; y en tal caso proviene de que el embebido no se hace uniformemente, por ser la copéla mas porosa por unos parages que por otros.

3249 En mediando este inconveniente, se echa debaxo de la copéla un poco de cal apagada al ayre, y esta absorbe el litargirio à medida que pasa al trabés de la copéla. Es esencial el uso este medio quando por descuido, ò de otro qualquier modo se la ha dado à la copéla mas plomo que el que puede embeber, porque el plomo es de tan facil reduccion, que se resucíta à medida que se calcína quando no puede embeberse. Este efecto le advertí con motivo de haber en una de estas operaciones mas plomo que lo que pesaba la copéla, pues el plomo ya embebido volvía à salir de la copéla en forma de un sudor, cuya granalla pequeña iba à reunirse con el baño metálico. Habiendo yo tenido la curiosidad de continuar esta experiencia por doce horas seguidas, se desapareció, y volvió à pa-

recer el plomo sucesivamente repetidas veces; y esta es la razon de que sea mas ventajoso emplear algo menos de plomo que lo que pese la copéla.

3250 Importa sumamente tener seguridad del plomo que se empléa, y que no esté ligado con estaño, porque la mas leve cantidad de este metál desordenaría la operacion, y haría incierto el resultado.

3251 A Grosse se le encargó el remedio de un inconveniente de esta especie acontecido en la Casa de Moneda de Leon; y para ello propuso dos medios, que son igualmente buenos. El primero, dice este Químico, consiste en agregar à la copéla un poco de limaduras de hierro, porque no teniendo este afinidad alguna con la plata, ni con el plomo, se junta con el estaño, y este compuesto es empujado hacia los bordes de la copéla por el movimiento del afinado. Grosse se aseguró de esto por medio de la experiencia siguiente. Habiendo fundído dos dracmas de plata con un grano de hierro, echó luego esta mezcla en plomo derretido, y luego immediatamente que se fundió semejante mezcla, arrojó al hierro hacia la orilla.

3252 El segundo medio propuesto por Grosse para separar el estaño de entre la plata durante la copelacion, se reduce à echar en la copéla sobre el baño metálico, sublímado corrosivo repetidas veces,porque uniéndose el ácido marino con el estaño, se volatilízan juntos, y el mercurio se volatilíza por sí mismo.

3253 Es dificil hallar plomo que no contenga un poco de metál perfecto, y sobre todo una corta cantidad de plata. Grosse hizo en quanto à esto varias indagaciones, y solo halló que el plomo de Villach en Hungría era puro, y por eso se le estima mucho para los ensayes, como puede verse en las *Memorias de la Academia año de* 1733. *pag.* 314. En no habiendole como este, se hace el ensaye del que se destína para estas operaciones, à fin de conocer su riqueza, y reba-

baxar su producto en el boton resultante de la plata ensayada. A este producto del plomo se le llama el *testigo*, por quanto debe ponersele en el lado de las pesas al pesar el boton de ensaye, à fin de rebaxar con exactitud el producto que el plomo ha dexado en la plata copelada. El art. 4. del Reglamento ya citado, prescribe que se empléé plomo nuevo, y el mas pobre que pueda ser; y que para establecer mas uniformidad, provea de él el Depositario de la Comunidad de Plateros de París.

3254 Muchos Químicos, tales como Orschall, Junckero, y Staalh, sentaron que el plomo reducido muchas veces seguidas à litargirio, resucitado à plomo, y copelado en cada vez, dexa en cada operacion una cantidad pequeña de plata que no contenía antes de convertirse en litargirio, y que por consiguiente se transmutaba cada vez en plata. Pero los Químicos arriba citados repitieron estas experiencias por ocho veces consecutivas con el mismo plomo, y quedaron convencidos de lo contrario, porque la corta cantidad de plata fue de tal forma perdiendose, que en la octava operacion no pudieron percibir el boton de fino sino con un buen vidrio de aumento de seis lineas de foco. Este efecto proviene solamente de la dificultad que hay de separar en una sola operacion la plata que se ha llegado à unir con el plomo; y asi, es preciso recurrir à operaciones sucesivas para despojarle de ella completamente.

3255 Por todo el tiempo que dura la copelacion hace la mezcla metálica de plomo y plata un movimiento de circulacion, que se percibe, en no estando la copéla muy rusiente, por unos puntos globulosos que ruedan desde el centro à la circunferencia, y desde ésta al centro. Estos puntos dan una luz distinta de la que esparce la masa metálica, y como si los metáles no estubiesen perfectamente mezclados. En efec-

to, son la plata que el calor separa en cierto modo de el plomo; à lo menos se puede asi presumir, supuesto que abundan à medida que el plomo se disminuye. Al fin toman los colores del iris, y estos desaparecen quando ya no hay mas plomo, porque entonces no concurren ya dos materias metálicas para formar dos reflexos de luz diferente. En reuniendose totalmente despiden una luz muy viva, que forma lo que he dicho llamarse el *relampago*. Tanto mas bien puede presumirse que estas son las causas à quienes se debe atribuir semejante efecto, quanto que el plomo puro pasado por la copéla no tiene tales globulillos.

3256 El bismuto tiene la propiedad de reducirse à litargirio como el plomo, y de embeberse en la copéla; y en esta virtud puede servir como el plomo para purificar por la copéla la plata y el oro. Esto es lo que Geoffroy, el hijo, demostró con experiencias bien executadas, de que dió la explicacion por menor en una Memoria inserta en el tomo de la Academia del año de 1753.



ME-

# MEMORIA LXXXIV.

# LECCION XV
## DE QUIMICA EXPERIMENTAL.
## SOBRE EL ORO.

3257 EL *Oro*, llamado tambien *Sol*, ò *Rey* de los metáles, *es un metál perfecto, medianamente duro, de color amarillo, brillante, y resplandeciente; muy poco elástico, y muy poco sonóro*. Es el mas pesado de los cuerpos metálicos, y por consiguiente de todos los cuerpos de la Naturaleza. Su pesadéz es una de las qualidades que le distinguen, y la qual es absolutamente inimitable.

3258 El color del oro puede variar sin que se altére su pureza, y por eso le hay de color muy subído, y de color muy baxo. Aun Valerius dice que hay oro casi blanco, como puede verse en su *Mineralogía, edicion francesa, tom.* 1. *pag.* 578. Algunos Químicos pretenden que hay operaciones para quitarle todo el color à este metál, à quien el borrax despoja de una gran parte de él dexandole pálido.

3259 El oro no tiene sabor, ni olor, en lo qual conviene con la plata, y la platína. Pesado en el agua con el peso hydrostático pierde de diez nueve à veinte partes de su peso. Entre todos los metáles es el de mas tenacidad en sus partes, pues un alambre de él,

él, que tenga una decima parte de pulgada de diámetro, puede aguantar sin romperse un peso de quinientas libras, ò cinco quintales.

3260 La pesadéz del oro, que supone mucha materia baxo del menor volumen, no le impide que sea poroso como los demás cuerpos; y esto lo prueba la famosa experiencia de los Academicos de Florencia. Para ella llenaron de agua una bola de oro, y habiendola metido en prensa pasó el agua por los poros del oro en forma de un rocío, haciendo ver por una parte la porosidad de este metál, y por otra la incompresibilidad del agua.

3261 El oro es el mas ductíl de todos los metáles, segun el examen de muchos Físicos, y singularmente de Reaumur. Este dice que los Tiradores de oro cubren perfectamente con una onza de este metál un cylindro de plata de 22. pulgadas de largo, 15. lineas de diámetro, y 45. marcos de peso. Tirado este cylindro en la hilera, y sacando un alambre muy delgado, puede ser de 120. leguas de largo de à 2000. toesas cada una; como puede verse en las *Memorias de la Academia*, *año de* 1713. *pag.* 199. Por lo comun se emplean de cinco à seis onzas de panes de oro para dorar un cylindro de plata como éste; pero siendo una onza de oro suficiente para cubrir el mismo cylindro, prueba mejor la grande extensibilidad del oro.

3262 Esta observacion demuestra la grande ductílidad del oro, y no sirve menos para probar la de la plata. Esta pasa por menos ductíl que el oro, y puede ser que se haya sacado esta consecuencia de haber reconocido que las partes de la plata tienen menos tenacidad que las del oro. Pero para comparar mejor la ductílidad de ambos metáles, sería preciso tomar un cylindro de oro, y cubrirle con una onza de plata, y tirarle en la hilera, como se hace con la plata

so-

sobredorada; y es de presumir que se hallaría poca diferencia entre la ductílidad de estos metáles. Estos experimentos no se han hecho por ser de mera curiosidad.

3263 El oro por sí solo se puede tirar en alambre mas delgado que un cabello; pero esto se hace rara vez, porque basta el alambre de plata sobredorada para formar lo que se llama *galon de oro.*

3264 El oro se reduce à panes muy delgados, y Reaumur dice que los Batidores de oro reducen un grano de este metál à una superficie de casi quarenta y dos pulgadas quadradas. Puesto el oro en este estado de division, queda en hojuelas tan sutíles, que el mas leve ambiente se las lleva, y pueden voltear por el ayre del mismo modo que una pluma pequeña de pajaro. Estas hojuelas ò panes sirven para dorar los muebles, y metáles, y para hacer lo que se llama *oro en concha*, de que se sirven los Pintores de miñatura.

3265 Para hacer el oro de concha se muelen sobre la piedra los panes de oro con azucar piedra, y un poco de agua, ò en lugar de esto con un poco de miel; pero otros prefieren la goma arábiga, y un poco de agua, y despues de hecha la mezcla la echan en las conchas, y la dexan secar.

3266 Aunque el oro es muy ductíl, adquiere con los golpes del martillo dureza, y aspereza, y no dexaría de agrietarse, y henderse si se le continuase batiendo en frio; pero se le dulcifica caldeandole sobre las asquas, que es à lo que se llama *recocerle.* El recocido del oro es necesario mientras la pieza tiene un cierto grueso, pero en llegando à determinado grado de delgadéz, el calor que adquiere por la percusion del martillo quando se le reduce à panes, ò el que el metál experimenta por la frotacion al pasar por los agugeros de las hileras quando se le trabaja en alambre, le dan una suerte de recocido, que es sufi-

cien-

ciente para mantenerle su ductílidad.

3267 Muchas veces sucede que en el recocido pierde el oro toda su ductílidad, y esto se verifica principalmente quando se le caldéa sobre carbon que comienza à encenderse; pero se le vuelve à dár poniendole rusiente sobre asquas bien encendidas, y medio pasadas. Esto se repite varias veces seguidas, y en cada una de ellas se le introduce en agua fria. Estos efectos son bien conocidos entre los que trabajan el oro, pero su causa no es facil de explicar; y solo puede presumirse que proviene del estado del flogísto grosero de los tizos, que se combína con el oro.

## *Oro expuesto al Fuego.*

3268 Echado el oro solo en un cris6l, y poniendole al fuego se hace asqua, y no se funde hasta estár blanco; siendo con poca diferencia tan dificil de fundir como el cobre. Quando ya está el oro próximo à fundírse se jaspéa su superficie de puntos pequeños de un hermoso color verde de agua-marina, que subsisten aun despues de fundídos. Si despues de fundído se enfría el oro tranquílamente, toman sus partes entre sí una colocacion symétrica, que se conoce en la superficie por unas facétas brillantes que se parecen à los petalos de los claveles. Esta colocacion no se puede percibir en lo interior de la masa por razon de la ductílidad de este metál, que hace que no se le pueda romper del modo que los semi-metáles. En la rotura presenta el oro una superficie aspera de color de naranja muy subído, y extremamente brillante, segun el reflexo de la luz.

3269 Durante la fusion no padece el oro alteracion alguna, ni disminucion de peso. Boile, Kunckel, y despues de ellos otros Químicos, han mantenido el oro por seis meses enteros en hornos de vidriería sin que

que padeciese la menor alteracion, ni perdiese lo mas leve de su peso. No es esto, sin embargo, porque el oro sea absolutamente inalterable en el fuego, sinó porque el que nosotros podemos excitar en nuestros hornos no es suficiente para causar alteracion à este metál. Homberg volatilizó, y vitrificó el oro por medio de una lente de tres pies de diámetro, como puede verse en las *Memorias de la Academia año de* 1702. *pag*. 141. y las respuestas del mismo Autor sobre este fénomeno en el tomo del año de 1707. en donde satisface à las objeciones de un Filosofo Holandés, que habiendo presenciado estas experiencias, las negaba. Por mi parte creo que no hay cuerpo alguno en la Naturaleza que sea absolutamente fixo, è inalterable en el fuego, porque esto no depende mas que del grado de calor que conviene dar à los que eluden la accion del mayor fuego que puede hacerse en un horno. En este sentido pienso que el oro es uno de los cuerpos que mas resiste à la accion del fuego, y que, sin embargo, es calcínable, vitrificable, y del todo destructíble en un grado de fuego suficiente, sin que sea posible hacerle que vuelva à cobrar sus primeras propiedades.

3270 Estas propiedades de que vamos hablando, son las de un oro perfectamente puro, y no del que contiene liga. Conocese que está puro quando poniendole rusiente no tiene absolutamente mancha alguna; pero en el caso contrario se calcína una parte de la liga, y forma varias manchas en su superficie.

3271 Kunckel pretende que el oro reducido à polvo, y expuesto por mucho tiempo à un fuego incapáz de fundírle, se hincha, y se reduce à una cal esponjosa de color purpura hermoso; pero yo he mantenido por un año entero el oro en panes reducido à polvo en un matráz de vidrio, y à un fuego capáz de mantenerle bien rusiente, sin que experimentase la menor altera-

cion, aunque tenía comunicacion con el ayre por la boca del matráz; bien que es verdad que la llama no podía reverberar sobre el oro, como recomienda Kunckel. Por lo demás, ya verémos que el oro recibe alguna alteracion por parte de los disolventes químicos, y que es capáz de perder, como la plata, una leve porcion de su flogísto. Por no haber atendido à esto, y por razon de la facilidad que tiene este metál de recobrar sus propiedades, es por lo que siempre se ha creído que no padece alteracion alguna en todas las operaciones por donde se le hace pasar.

### *Oro al Ayre.*

3272 El oro no recibe alteracion alguna de parte del ayre, ni de la de éste y del agua combínados. Aún cargado el ayre de mucho vapor flogístico, de ningun modo altera el color del oro. Hay de esto pruebas bien sensibles en los dorados antiguos, en que el color de este metál no se ha alterado con el discurso del tiempo. Y asi, el oro es la unica materia metálica que resiste à la accion del ayre aunque se halle cargado de vapores capáces de alterar el color de los demás metáles.

### *Oro con el Agua.*

3273 El oro no recibe alteracion alguna de parte del agua. Algunos Químicos antiguos dicen que si se tritura con agua el oro en panes, se divide, ò atenúa de tal suerte, que puede pasar à trabés de los filtros mas finos; y que posandose al cabo de algun tiempo en forma de un polvo que ya no tiene su brillo metálico, puede servir para pintar de color de purpura sobre los esmaltes, y la porcelana.

Oro,

## *Oro, y Hielo.*

3274 El oro se dilata con el calor como los demás cuerpos, y se contrahe con el frio. Mr. Lewis examinó las proporciones en que el oro experimenta estos efectos por parte del calor, y del frio aplicados à este metál, y dice que le pareció que una varilla de oro tubo de aumento desde el termino del hielo hasta el de la agua hirbiendo una parte de setecientas. Por consiguiente observa este Autor que el volúmen del oro creció cerca de una parte de doscientas treinta y tres, al paso que el volúmen del agua se aumentó en una parte de veinte y siete. Pero el Sr. Lewis no habla de lo largo, ni de lo grueso de la varilla que empleó.

## *Oro con las Materias têrreas.*

3275 Mientras el oro conserva su brillo metálico, no puede contraher union alguna con las materias térreas, sean vitrificables, ò calcáreas. Estas materias ni retardan, ni facilitan su fusion; pero en habiendo privado al oro de una leve porcion de su flogísto, se combína muy bien con estas tierras, entra con ellas en vitrificacion, y comuníca à los vidrios que resultan de ello un color purpura, como expondré con mas particularidad al examinar los precipitados de oro.

## *Oro, y Flogísto.*

3276 Los principios que componen el oro están tan bien unidos, y en proporciones que parecen tan exactas, que no es capáz este metál de admitir nueva dosis de principio inflamable. Sin embargo, ya dexo advertido que el flogísto de los tizos ocasiona à su ductilidad unas alteraciones que no pueden atribuirse mas que al

estado en que se halla el principio inflamable en estas especies de carbon; y es de créer que se combína con él alguna emanacion de este flogísto grosero, y le causa semejante alteracion.

## *Oro, y Acido vitriólico.*

3277 El ácido vitriólico no exerce absolutamente accion alguna sobre el oro mientras mantiene su brillo metálico, y esto ni por la via seca, ni por la humeda. Tampoco puede obrar contra el oro quando se le trata en retórta.

## *Oro, y Acido nitroso.*

3278 El ácido nitroso no tiene mas accion sobre el oro que la que tiene el ácido vitriólico, pues de modo alguno obra contra este metál por la via seca, ni por la humeda.

## *Oro, y Acido marino.*

3279 El ácido marino tampoco obra sobre el oro por ninguna de las dos vias.

## *Oro, y Vinagre destílado.*

3280 El vinagre destílado no tiene mas accion sobre el oro, que los demás ácidos puros.

3281 Con que el oro, mientras retiene sus propiedades metálicas, es absolutamente indisoluble por todos los ácidos tomado cada uno separadamente, sea por la via seca, ò por la humeda. Estos mismos ácidos son con respecto à esto muy cómodos para separar los metáles extraños que pueden hallarse mezclados con el oro, con tal que sean en cantidad bastante para que el oro no los defienda de la accion de estos mismos ácidos. Para la eleccion del ácido basta que se conozca

la

la especie de metál que está ligado con el oro; pero siempre conviene emplearlos separadamente, ò à lo menos cuidar de que jamás se encuentren los ácidos marino, y nitroso, porque la mezcla de éstos disuelve perfectamente el oro. La reúnion del ácido vitriólico con el nitroso, y la del primero con el ácido marino, son totalmente incapáces de disolver el oro; pero el agua-regia le disuelve muy bien.

## *Disolucion del Oro por el Agua-regia.*

3282 Echando en un matráz pequeño una dracma de oro reducido à panes, se vacia sobre él una onza, ò cantidad suficiente de agua-regia compuesta de dos partes de ácido nitroso, y una de ácido marino, y colocando el matráz en baño de arena caliente, se le dexa asi hasta que el oro se ha disuelto enteramente. La disolucion de este metál tiene un color hermoso amarillo subído.

## *ADVERTENCIAS.*

3283 LA disolucion del oro en el agua-regia se hace al principio con calor, y efervescencia bastantemente considerable, pero se templa luego que ha comenzado à disolverle; y asi, es preciso aumentar el calor casi hasta herbir el agua-regia, lo qual ocasiona una gran disipacion del ácido. Por esta causa se usa de un matráz de cuello largo, y de boca angosta; y aún sería mejor hacer esta disolucion en retórta.

3284 Es dificil explicar la razon que hay para que el agua-regia disuelva el oro, y de que tomados los ácidos separadamente no obren sobre este metál. La explicacion de estos efectos corresponde verisimilmente à la figura de las partículas del ácido mixto, y à las del oro; pero tal vez será imposible adquirir el conocimien-

miento de la figura de las partículas integrantes de los cuerpos. Por lo demás, ya verémos que quando por medio de los ácidos queda el oro privado de una corta porcion de flogísto, se dexa disolver en todos los ácidos que antes no tenían accion sobre él.

3285 Los Químicos antiguos, ò mas bien los Alquímistas, hicieron tentativas increíbles para conseguir las disoluciones del oro à que llamaban *radicales*; esto es, unas disoluciones en que el oro queda tan bien combínado con el menstruo, que no es posible volverle à su primera forma metálica. Unos dicen que tienen disolventes partículares que no son corrosivos, sinó, al contrario, dulces; pero en llegando à examinar de cerca estos pretendidos secretos, se los halla tan falsos, como todas las demás promesas de los Alquímistas. Sea el que fuere el disolvente que se haya empleado para el oro, es tan poca la alteracion que le causa, que recobra sus propiedades con la mayor facilidad. Por otra parte, mientras el oro mantenga todas sus propiedades metálicas, no puede absolutamente ser disuelto sinó por la reúnion de los ácidos nitroso, y marino, que son menstruos totalmente corrosivos.

3286 Es vergonzoso para la Química que muchos Químicos célebres creyesen la posibilidad de la transmutacion de los metáles, y éstas disoluciones radicales del oro; pero todabia es mas insufrible que hayan propuesto medios de disolver directamente este metál con menstruos que ellos mismos sabían que no podían producir este efecto.

3287 Creo que de buena gana se me dispensará la exposicion de semejantes procedimientos, porque además de ser todos falsos, sería necesario emplear tomos enteros para describirlos.

3288 Tambien se hace el agua-regia uniendo la sal ammoniaco con el agua fuerte, ò ácido nitroso, y esta agua-regia disuelve tan bien el oro, como la de la ope-

operacion ya explicada. Estas dos suertes de agua-regia no merecen preferencia alguna, sinó en algun caso particular en que se necesite la presencia de la sal ammoniaco. Esta clase de agua-regia contiene siempre el ácido marino que proviene de la sal ammoniaco, à quien descompone el ácido nitroso. La sal marina comun, en lugar de la sal ammoniaco, forma tambien una agua-regia, que disuelve el oro por la misma razon.

3289 La disolucion del oro por el agua-regia tiene un color amarillo hermoso, semejante al de este metál, y es transparente. Quando se la remueve se pega al vidrio como el licor que tiene alguna consistencia, y su sabor es muy cáustico, y muy astringente.

## *Cristáles de Oro.*

3290 Puesta la disolucion del oro à evaporar hasta un cierto punto, dá, à medida que se enfría, unos cristáles pequeños irregulares de cerca de quatro lineas de largo, y de color semejante al de rubí, y esto es à lo que se llama *Sal de oro*, ò *Cristáles de oro*. Esta sal se compone del oro unído con los dos ácidos de que consta el agua-regia; y siendo un poderoso cáustico, atrahe la humedad del ayre, y se resuelve en licor. Este *deliquium* forma una disolucion mejor satúrada que aquella en que el oro es directamente disuelto por el agua-regia, por quanto está menos cargado de ácido.

3291 Los ácidos del agua-regia se pegan poco al oro, y solo el ácido marino es el mas adherente à él. Si se pone à destílar en retórta la disolucion del oro, pasa el primero, y casi solo, el ácido nitroso, el qual puede recobrarse con poca pérdida. Despues pasa el ácido marino, pero requiere para ello mayor grado de calor. Si se para la destílacion immediatamente despues que ha pasado el ácido nitroso, queda en la retor-

torta el oro unído con el ácido marino, que es lo que forma la disolucion de semejante metál en este ácido, el qual retiene muy poco ácido nitroso. Si se la deslíe en un poco de agua destílada, no se precipíta el oro, sinó que permanece en disolucion perfecta. Pero quando, al contrario, se prosigue la destílacion hasta sequedad, queda en la retórta el oro en polvo muy atenúado, mas sin su brillo metálico, à menos que no se le haya puesto rusiente. Fundiéndo este oro en un crisól, vuelve al estado que antes tenía, y esto sin necesidad de añadirle flogísto, como es forzoso executarlo con las demás materias metálicas, que se han tratado con los ácidos mineráles. Si el agua-regia se hizo con la sal ammoniaco, se sublíma un nitro ammoniacal de color amarillo hermoso, por razon de un poco del oro que lleva consigo; pero es preciso guardarse de la explosion que sobreviene constantemente en inflamandose el nitro ammoniacal.

## *Disolucion del Oro con las Materias combustibles.*

3292 Aplicada la disolucion del oro sobre huesos, marfil, plumas, y sobre las materias vegetáles como el lienzo, &c. dexa en ellas una mancha encarnada limpia, que no se borra, pero que se vuelve algo negra al cabo de un cierto tiempo. Si cae en las manos las tiñe de color de purpura que dura por muchos dias; y aunque estas manchas se obscurecen despues hasta volverse casi negras, no por eso desaparecen hasta que la piel se vá gastando.

## *Oro en Trapos.*

3293 Monjanse trapos viejos, y limpios de lienzo en la

la disolucion del oro, y en estando bien empapados, se los dexa secar, y se los quema en un crisól, en el qual queda una ceniza de lienzo de color de purpura obscuro. De este polvo tomado con la punta de un tapon de corcho se usa para dorar las piezas delicadas de cobre, y de plata que no podrían dorarse de otra suerte. El oro se sienta muy bien en estas piezas, pero es preciso que estén bien rascadas, y limpias; y aunque esta doradura es muy hermosa, no es con todo eso de mucha solidez.

## *Disolucion del Oro con las Tierras calcáreas.*

3294 Las tierras calcáreas precipítan el oro de su disolvente baxo la forma de un polvo amarillo, pero que adquiere al ayre un hermoso color de purpura. Si se trazan sobre marmol blanco qualesquiera diseños con la disolucion del oro, se dexan vér al cabo de algunos dias de color bello de purpura, que penetra mucho en el marmol, y que no se borran aunque se le pulimente.

## *Disolucion de Oro, y Alkali fixo.*

### Precipítado roxo.

3295 EL alkali fixo precipíta el oro de su disolvente en forma de un polvo amarillo ligero, que tarda mas de veinte y quatro horas en juntarse. Si se le echa demasiado alkali toma el licor un viso de color purpureo, y tarda el precipítado muchos meses en formarse completamente, porque el oro se disuelve por el exceso del alkali. Muchos Químicos creyeron que este polvo era fulminante, pero no lo es quando el agua-regia no se ha hecho con la sal ammoniaco. En estas operaciones padece el oro poca al-

teracion; no mantiene su brillo metálico por haber perdído una leve porcion de su flogísto; y aunque está impregnado del flogísto del alkali, no se halla éste en el estado conveniente para volverle su brillantéz. Si se funde este precipítado en un crisól, vuelve à ser tan oro como era antes, sin necesidad de añadirle materia alguna inflamable.

3296 Sin duda se extrañará que yo diga que el oro pierde en estas operaciones una leve porcion de su flogísto; pero todo me inclína à pensar de este modo. Las demás materias metálicas quedan en el mismo caso calcínadas por los ácidos, y precipítadas, no con su brillo metálico, sinó en cal, que es irreducible sin la adicion de alguna materia inflamable. El oro es de la misma suerte precipítado por las sales sin apariencia alguna metálica; pero este precipítado se diferencia de los precedentes en que es reducible sin añadirle la materia flogística. Esta es la diferencia, y de ella se concluyó que el oro nada había perdído de su principio inflamable. Pero yo discurro, al contrario, que el oro es mas ò menos calcínable, y que aunque sus principios constitutivos estén muy bien combínados, y las proporciones mas ventajosas para prestarse menos à su separacion; con todo eso padece el flogísto de este metál alguna alteracion al disolverse en el agua-regia; y quando despues se le precipíta por el alkali, arrastra tras sí la porcion de materia flogística de esta sal, excedente à la que debe hacer parte de las sales neutras resultantes de la saturacion del agua-regia por el alkali. Esta porcion de flogísto es por lo comun casi la quarta parte del peso del oro empleado; y se halla en un estado medio entre el de la materia colorante del azúl de Prusia, y el de un flogísto aproposito para dár el brillo metálico. Este flogísto, en fin, es mas que suficiente para volver à metál la cal durante su fusion, y hacer que se manifieste el metál con to-

das sus propiedades. Los metáles perfectos se diferencian en esto de las demás substancias metálicas, pues pierden poco de su principio inflamable al combínarse con los ácidos, y vuelven à adquirir este mismo principio con la mayor facilidad. Esta tambien es la razon que hay para que los metáles perfectos formen con los ácidos minerales, unas sales metálicas dotadas de una extrema caustícidad. Las sales metálicas son, en general, tanto mas cáusticas, quanto los metáles que las forman retienen mas cantidad de este principio inflamable; y asi, vemos que el ácido marino, que es el que calcína menos los metáles, produce con ellos las sales mas cáusticas, tales como la manteca de antimonio, el sublímado corrosivo, &c. Nadie desconvendrá en que las substancias metálicas que forman estas sales, no hayan perdído una porcion de su principio inflamable; y siendo asi, milíta la misma razon para con los metáles perfectos, pues la diferencia no debe ser mas que del mas al menos.

3297 Yo convengo en que los ácidos destruyen en el oro menos de su principio inflamable, que en las otras materias metálicas. Los ácidos obran sobre la substancia flogística de estos cuerpos, à proporcion que ésta se halla mas ò menos bien combínada con sus tierras; y esta es la razon de que las cales metálicas presenten unas diferencias considerables en sus reducciones. El cobalto, y el zinc entre los semi-metáles, y el estaño, hierro, y cobre entre los metáles imperfectos, son muy dificiles de reducir; pero el mercurio, ò azogue, y el plomo se reducen con la mayor facilidad por mas calcínados que se los suponga por medio de los ácidos solamente. Estas observaciones manifiestan que hay graduacion en la calcínacion de las materias metálicas, en que el oro, y la plata son el ultimo término, y los metáles mas calcínables el primero.

3298 Hay una observacion importante que hacer

 so-

sobre el precipítado del oro, y la qual prueba que este metál ha perdído un poco de su flogísto, y es la de que es disoluble en todos los ácidos. No puede decirse que esto se verifica por su extrema atenúacion ò division, pues que el oro precipítado por una materia metálica, está igualmente dividido, pero sin que entonces sea disoluble, porque conserva su brillo metálico. Teniendo, pues, ambos precipítados propiedades tan diferentes, no puede ser sinó con relacion al estado, y à las distintas proporciones del flogísto que contienen, y tambien al modo con que está combínado con estas tierras.

## *Disolucion del Oro, y Licor de pedernales.*

### Purpura para los Esmaltes, y la Porcelana.

3299 ECHando en una disolucion de oro el licor de pedernales, resulta un precipítado compuesto de dos substancias intimamente mezcladas, que son el oro, y la tierra vitrificable. El oro es precipítado por el alkali del *liquor silicum*, y la tierra vitrificable por los ácidos del agua-regia. Este precipítado es de color amarillo pálido, pero se vuelve purpura muy hermoso por la calcínacion; y mezclandole luego con un vidrio muy fundíble, puede servir para pintar sobre esmalte, por quanto dá un color de purpura bien bello.

## *Disolucion del Oro, y Alkali volátil.*

### Oro fulminante.

3300 ECHada en un matráz pequeño una dracma de oro cortado en planchillas, y encima una onza de agua-regia, se coloca la vasija en baño de

de arena caliente, y se mantiene el calor hasta que el oro se disuelve enteramente. Pasase despues esta disolucion à una cucurbita de vidrio, y echando en ella cinco ò seis onzas de agua muy pura, se vacia encima gota à gota espíritu volátil de sal ammoniaco. En cada vez resulta un precipítado amarillo, y se continúa echando el espíritu hasta que ya no se hace precipítado alguno. Filtrando luego el licor queda el precipítado sobre el filtro, y en él se echa agua caliente repetidas veces para desalarle completamente. Dexasele secar al ayre, y absolutamente sin socorro alguno de calor, y se consigue un polvo amarillo llamado *Oro fulminante*. De este se sacan quatro escrupulos, con que por consiguiente se halla en él un aumento de peso de veinte y quatro granos; y este polvo se guarda en botella.

3301 Si sobre la hoja de un cuchillo se pone como la quarta parte, y aun como la octava de este oro fulminante, y se la calienta sobre una asqüa, se inflama, y produce una explosion ruidosa que sorprende.

## *ADVERTENCIAS.*

3302 LA fulminacion del oro es infinitamente mas fuerte, y su explosion mas terrible, y ruidosa que la de la polvora. Media dracma de oro fulminante que se haga detonar en ayre libre, hace mas ruido que algunas libras de polvora inflamadas en un cañon.

3303 Para que el oro adquiera esta propiedad es absolutamente necesaria la presencia del alkali volátil. El oro disuelto en una agua regia compuesta de ácido marino, y ácido nitroso, y precipítado por el alkali fixo, no es fulminante. Si se añade sal ammoniaco à semejante agua-regia, no causa esta sal precipítado alguno, pero echandola el alkali fixo se saca

un

un precipítado que es el oro fulminante; ò bien, si el agua regia consta del ácido nitroso, y de la sal ammoniaco, se puede indistintamente precipítar el oro, sea por el alkali fixo, ò por el alkali volátil, y el precipítado será siempre fulminante por razon de la sal ammoniaco que contiene el agua regia. El oro fulminante es de color de naranja quando no se emplea en precipítarle mas alkali fixo, ò volátil que el que precisamente es necesario para ello: si se le echa un poco mas es amarillo; y quando es mas abundante el alkali resulta amarillo triste. En qualquiera de estos casos es igualmente fulminante, à lo menos yo no he percibido diferencia en su grado de fulminacion. Quando se emplea demasiado alkali volátil se disuelve una porcion del precipítado; y aun se disolvería el todo si se emplease gran cantidad, como dice el Sr. Margraaff en sus *Opusculos Químicos*, *tom.* 1. *pag.* 77.

3304 Muchos Profesores de Química han atribuído los efectos del oro fulminante al nitro ammoniacal que se halla combínado con él; pero el nitro ammoniacal se descompone por el alkali fixo. Si se echa este alkali sobre el oro fulminante, nada se desprende del alkali volátil. El nitro ammoniacal es disoluble en el agua, y asi, hirbiendo algunos granos de oro fulminante en mucha agua destílada, y recogiendole despues, se le halla tan fulminante como lo era anteriormente; luego esta propiedad no le proviene del nitro ammoniacal, porque disolviendose éste en el agua, cesaría el oro de ser fulminante. Algunos Químicos hicieron esta experiencia antes que yo, pero habíendose servido de agua comun, perdió el oro su propriedad fulminante, y de aquí infirieron que habían disuelto el nitro ammoniacal. Este efecto se debe à la selenita, de que el agua mas pura no está esenta, pues obrando sobre el oro fulminante el ácido vitriólico de esta sal de base térrea, le descompuso, como

mo lo hace el ácido vitriólico puro.

3305 Todas estas experiencias me inclinaron à créer que los efectos del oro fulminante provenïan del azufre nitroso que se forma, y se precipíta con el oro. Yo atribuïa la formacion de este azufre à la union del flogísto con este ácido, y pensaba que se combínaba muy intimamente con el oro; y tambien, que siendo indisolubles en el agua el azufre vitriólico, y el fosforo, debía suceder lo propio en quanto al azufre nitroso. Esta era, segun mi modo de discurrir, la razon que había para que el oro fulminante no se descompusiese hirbiendo mucho, y por largo tiempo en el agua destílada.

3306 Pero quando ya había publicado mis experiencias, y observaciones sobre esta materia en mi *Manual de Química*, dió à luz Mr. Bergman, Profesor de Filosofia en Upsal, una Memoria sobre el mismo objeto, llena de experiencias de mucho interés, con las quales llegó à sacar el oro fulminante sin ácido nitroso. Para ello tomó el oro precipítado del agua-regia por el alkali fixo, y le lavó muy bien: habiendo luego disuelto este precipítado con separacion en los tres ácidos vitriólico, marino, y vinagre destílado, precipitó estas diferentes disoluciones con el alkali volátil, y sacó de todas ellas unos precipítados, que lavados, y secos halló que todos eran fulminantes, y que tenían la fuerza del oro fulminante preparado por el método ordinario. En todas estas experiencias no hay ácido nitroso, con que por consiguiente no puede atribuirse el efecto del oro fulminante al azufre nitroso, y menos al nitro ammoniacal. Pero lo que hay de particular en las experiencias del Sr. Bergman, de que vamos hablando, es que se necesita absolutamente, como en el procedimiento ordinario, el concurso del alkali volátil para conseguir el oro fulminante. Todas estas experiencias son muy propias para aclarar mucho la verdadera

cau-

causa de la fulminacion del oro. El aumento de peso del oro fulminante podría muy bien provenir unicamente del flogísto, y en tal caso ser éste la causa de la fulminacion del oro; pero siempre quedará que conocer el estado de este flogísto; y si tal vez se halla en el estado de una suerte de azufre, esto es, combínado con el alkali que mantenía al oro en disolucion.

3307 La explosion del oro fulminante es mas fuerte que ninguna otra materia de las conocidas en la Química, pues produce unos efectos tan terribles, que no hay precaucion que poder tomar quando se verifica. No es necesario que reciba el calor immediato del fuego, porque basta frotar esta materia, aunque sea ligeramente, sobre un pórfido, ò en un mortero para que produzca su explosion; y hay pocos libros de Química en que no se halle algun exemplo de accidentes ocasionados por el oro fulminante. En 27. de Marzo de 1761. sucedió en mi casa un caso de estos de los mas funestos. Un joven de edad de 22. años, que ya había algunos que trabajaba en la Química, quiso introducir una dracma de oro fulminante en un frasquillo demasiado pequeño, y para ello apisonó el oro para que diese lugar à introducir el tapon, que era de cristál. Por desgracia quedó algun oro en las paredes interiores del cuello del frasquito, y para asegurar bien el tapon le hizo dar vuelta. Este movimiento inflamó la porcion de oro fulminante que recibió el frotamiento, y de ello resultó una explosion tan ruidosa como un gran trueno. El frasquito se hizo mil pedazos, y al mozo se le rebentaron los ojos, quedando además de ciego con las manos y cara llenos de cortaduras hechas por los pedazos de vidrio. En este caso no se inflamó todo el oro fulminante, pues solo lo hizo la parte que experimentó el frotamiento ò friccion; y asi, inquiriendo en el laboratorio, se ha-

halló mucha porcion de él que no se había inflamado. Si la dracma de oro fulminante se hubiera encendido toda entera, es de presumir que hubiera saltado el techo del Laboratorio.

3308 El Sr. Lewis advierte en la pag. 205. tom. I. que el efecto del oro fulminante es distinto del de la polvora, pues encerrado aquel en una bola de hierro gruesa, y hueca, y calentada al fuego, pareció que no hizo explosion alguna; pero tratada la polvora del mismo modo hizo reventar la bola. Un poco de oro fulminante colocado en un plato de metál, y haciendo su explosion en ayre libre, hizo un agugero en el plato, lo qual no hace la polvora. Algunas personas habían creído que el principal efecto del oro fulminante se hacía hacia abaxo, pero lo cierto es, que obra en todas suertes de direcciones como la polvora.

3309 Si se hace detonar el oro fulminante en pequeña cantidad entre dos hojas de papel, se vé que una parte del oro tiene su brillantéz metálica, y otra un color de purpura hermoso.

3310 He hallado que el oro fulminante produce su explosion con un grado de calor superior al del agua hirbiendo. Para ello eché un grano de oro fulminante en una cuchara de hierro colocada sobre una vasija llena de agua hirbiendo, y de suerte que cubría la boca de ella tan exactamente que los vapores no podían recaer sobre el oro. El oro no detonó con este grado de calor, aunque le mantube por mas de media hora en esta situacion; pero habiendo puesto despues la cuchara sobre un fuego de cenizas calientes, ví un expectaculo muy agradable, porque muchas partículas del oro fulminante se inflamaron sin explosion, formando unas garzotillas vivas, y luminosas, semejantes à las mas bellas chispas electricas, y al instante detonó el oro como acostumbra. En la explosion ordinaria del oro fulminante no se advierte llama, ni luz,

por quanto ésta se ahoga con la colision del ayre.

3311 El oro fulminante no se inflama con la chispa electrica sacada del conductor por el método comun, aún quando la chispa se saque immediatamente sobre el mismo oro; pero se inflama en la experiencia de Leyden. Habiendo yo practicado estas experiencias con Mr. Leroi, de la Real Academia de las Ciencias, vimos que la llama que produce el oro en estas circunstancias es muy sensible, pero que se confunde con la chispa electrica, aumentando considerablemente la luz, y el estallido. Habiendo encerrado oro fulminante en un papelillo, y sujetado éste sobre el conductor con un poco de cera blanda, à fin de que no se le llevase el fluído electrico que sale por los poros del conductor, sacámos la chispa immediatamente sobre el papel, y en el parage en que estaba dentro de él el oro, y éste aunque no era mas que medio grano, produxo un estallido como el de un pistoletazo.

3312 El ácido vitriólico, el azufre, y el alkali fixo descomponen el oro fulminante, porque si se le hace digerir en ácido vitriólico, se disuelve, y precipitándole despues con un alkali fixo, ya no es fulminante el precipítado. Si del propio modo se le pone à digerir en el alkali fixo líquido, pierde tambien su propiedad fulminante. La descomposicion de este oro por el azufre es mas dificil, y peligrosa por razon de las explosiones, que son de temer antes que el azufre pueda obrar sobre el oro fulminante. Para conseguirlo se derrite, ò funde el azufre en un crisól, y en estandolo se vá echando en él el oro fulminante en cortas porciones de cada vez, tales como medio grano, ò un grano à lo mas. En mezclandose el oro con el azufre derretido, ya entonces queda descompuesto, y no hay explosion que temer. De esta suerte se prosigue echando oro fulminante en el crisól, y siempre en muy corta cantidad mientras hay en él azufre, y oro fulmi-

minante que reducir; y haciendo entonces asqua el crisól para que se queme el azufre, se aumenta despues el fuego para que el oro se funda.

### *Oro disuelto por el Acido vitriólico, y precipítado por el Alkali fixo.*

3313 El oro precipítado de su disolvente por el alkali fixo, es disoluble por el ácido vitriólico; pero aún no se conocen las propiedades de esta disolucion, y solo se sabe que este metál puede ser precipítado de nuevo por el alkali fixo, y que en tal caso ya no es fulminante; y que, al contrario, es fulminante quando este mismo precipítado se ha formado por el alkali volátil, segun descubrió el Sr. Bergman.

### *Oro disuelto por el Acido nitroso, y precipítado por el Alkali fixo.*

3314 El ácido nitroso disuelve este precipítado, pero al cabo de algun tiempo le dexa que se pose; y hasta aquí se han examinado muy poco las propiedades de esta disolucion.

### *Oro disuelto por el Acido marino, y precipítado por el Alkali fixo.*

3315 El ácido marino disuelve el oro que se ha precipítado con el alkali fixo. Esta disolucion puede ser luego precipítada por el alkali fixo, y por el volátil; pero el oro solo es fulminante quando se ha precipítado por esta ultima substancia. Esto es lo que demostró el Sr. Bergman.

3316 Aunque el ácido marino esté debilitadò, con todo eso disuelve con bastante facilidad el oro fulminante; pero todabia no se han examinado estas disoluciones.

## *Oro disuelto por el Vinagre destílado, y precipítado por el Alkali fixo.*

3317 El vinagre destílado disuelve el oro precipítado por el alkali fixo, y esta disolucion es igualmente precipítada por los alkalis fixo, y volátil. El precipítado formado por esta ultima substancia salina, es fulminante, segun tambien lo demostró el Sr. Bergman.

## *Disolucion del Oro, y Higado de Azufre.*

3318 El higado de azufre precipíta el oro de su disolvente, y precipítandose el azufre de aquel con el oro, resulta una mezcla de éste, y de azufre. Con este motivo se verifican dos descomposiciones, porque el alkali del higado de azufre precipíta el oro, y el ácido del agua-regia precipíta el azufre. A este puede separarsele del oro sin mas que quemarle, y despues fundír el oro en un crisól.

## *Disolucion de Oro mezclada con el Arsénico, y con la Sal neutra arsenical.*

3319 No se conocen los efectos de estas dos substancias sobre las disoluciones del oro.

## *Disolucion del Oro con el Azogue.*

3320 El mercurio ò azogue, y sus disoluciones preci-

cipítan el oro de su disolvente. Muchas veces se precipíta una porcion del mercurio con el oro; pero no se han examinado suficientemente los fénomenos, y propiedades de estas substancias una sobre otra en este estado.

## *Disolucion de Oro, y Estaño.*

### Precipítado de Oro de Cassius.

3321 ESta operacion consiste en oro, y estaño precipítados uno por otro baxo el color de purpura. Para ello se echa en una cucurbita de vidrio cerca de una dracma de la disolucion de estaño hecha por el agua-regia, y bien saturada, y se la agregan como dos azumbres de agua clara. Vacianse sobre este licor veinte, ò treinta gotas de la disolucion de oro, y la mezcla toma desde luego algunas veces un hermoso color carmesí, y otras tarda muchas horas. En el espacio de tres, ò quatro dias se forma por fin un precipítado de color de purpura, el qual es ligero, voluminoso, y parecido à un mucilago. Filtrase el licor, y despues de pasar por él bastante agua para lavarle, y desalarle, se le hace secar; y esto es lo que se llama *Precipítado de oro de Cassius*, que sirve para pintar sobre el esmalte, y la porcelana.

## *ADVERTENCIAS.*

3322 QUando las disoluciones del oro, y del estaño no están perfectamente satúradas, sucede por lo comun que no se desenvuelve color alguno en la mezcla, ni se forma precipítado; pero introduciendo algunas planchuelas de estaño en el licor, se vé de allí à poco que se cubren de color de purpura, el qual se deslíe en el licor por poco que se las agíte. Este precipítado es tan ligero, que siempre

se presenta en figura de un mucilago, y tarda mucho tiempo en posarse.

3323 Disuelto el estaño en qualquiera ácido, y mezclado con la disolucion de oro, forma un precipítado como el anterior; pero ni aún es necesario que estos metáles se hayan disuelto por los ácidos. Sus disoluciones en el alkali fixo, mezcladas, y precipítadas despues por qualquiera ácido, dán tambien un precipítado semejante, que parece no se diferencia del anterior.

3324 El color purpura de este precipítado es el que toma el oro quando queda privado de una leve porcion de su flogísto. Se ha alabado mucho este precipítado para pintar de color de purpura en los esmaltes, y la porcelana; pero todos aquellos en que entra el estaño, no dán mas que un color falso de lias de vino. El precipítado por el alkali fixo sin estaño, dá un color de purpura infinitamente mas verdadero, y mas bello, y merece para éste uso la preferencia por todos respetos. El precipítado de Cassius es mas bien un precipítado de estaño por el oro, que un precipítado de oro por el estaño, pues que el oro viene à ser en él la menor parte.

3325 Como el oro es el que dá el color de purpura, y no el estaño, será el precipítado de esta especie que contenga mas oro, y menos estaño, el mas aproposito para dár el mas hermoso color de purpura. El oro, separado del agua-regia por el alkali fixo, sería ciertamente el precipítado que debería dár el mejor color de purpura; pero es tan facil de reducirse à oro, que no puede llenar la idéa para que se le empléa. Yo imagino que el mejor medio para conseguir este color de purpura, sería el de mezclar la disolucion de oro con una muy corta porcion de la disolucion de estaño, y que una, y otra contubiesen exceso de ácido, à fin de que no se precipítasen reciprocamente; y de precipítar despues esta mezcla por el alkali fixo, lavar el

el precipítado, secarle, y calcínarle debaxo de la mufla de un hornillo de copéla, à un calor que fuese incapáz de fundír el oro. Por este procedimiento se mezcla con el oro una cantidad pequeña de cal de estaño, que impide al oro que se reduzca con su brillo metálico, y le obliga à que se mantenga en el estado de una cal aproposito para dár un hermoso purpura por la vitrificacion. Como la tierra del estaño que contiene esta cal es muy poca, y por otra parte es sumamente blanca, es preciso que exalte el color del oro, y que no le altere. Por mi parte no he tenido ocasion de preparar este precipítado purpura por semejante método; pero presumo fuertemente que sería muy hermoso.

3326 Las materias metálicas disueltas en un ácido, recobran su brillo quando se las precipíta con otra substancia metálica, como he dicho anteriormente; pero de esta regla se exceptúa el oro precipítado por el estaño, pues éste, al contrario, se manifiesta baxo la forma de una cal de color de purpura. Es verosimil que esta diferencia provenga de la facilidad con que durante la disolucion del estaño pierde este su flogísto, y no se le comuníca al oro, à quien precipíta para reemplazar el que este metál perdió al disolverse en el agua-regia. El oro es precipítado por el estaño en el estado de desflogistícacion, esto es, despojado por el agua-regia de la porcion de flogísto que necesitaba para mantener su brillo metálico. Qualquiera se engañaría si creyese que es el estaño el que desenvuelve el colór purpura del oro, porque en quanto à esto no produce efecto alguno, pues que sin el estaño se puede formar mucho mas hermoso purpura con el oro. Unos trapos de lienzo, ò papeles empapados en la disolucion de oro, y expuestos al ayre por algunos dias, toman el mismo matíz de color de purpura. Ello es cierto que semejante color es el natural del oro calcínado, y privado de una cierta dosis de su flogísto. Aún he observado que las

di-

disoluciones de oro extendidas en mucha agua, y reservadas del polvo, adquirían al cabo de un cierto tiempo por el concurso del ayre, un color de purpura, y que deponían el oro baxo el propio color. En estas circunstancias dexa la disolucion de oro en las paredes de las vasijas de vidrio un barníz de color de purpura, que se pega con la mayor fuerza sin que se le pueda despegar.

3327 De estas observaciones resultan muchas cosas importantes que conviene examinar.

3328 Lo primero: Yo creo que el oro, del mismo modo que todas las substancias metálicas, sería absolutamente indisoluble en ácido alguno, si las materias salinas no tubiesen la propiedad de destruir una parte de su flogísto, y de quitarle desde luego su brillo metálico; y que como el principio inflamable no está igualmente bien combínado, ni igualmente adherente à los distintos cuerpos metálicos, por eso no los disuelven los ácidos à todos indistintamente, ni con la misma facilidad. Su accion es relativa al estado de combínacion baxo de que el flogísto se halla en cada metál; y asi, no hay substancia metálica à quien no empañe immediatamente el ácido que la puede disolver, siendo cierto que nada de esto sucede quando el ácido no tiene accion sobre ella. Este empañado, que se advierte en las substancias metálicas que se hacen disolver, es una calcínacion de su superficie por el ácido, igual à la que las ocasionaría el fuego. La propiedad principal de los ácidos es la de calcínar los metáles de superficie en superficie, y de disolver sucesivamente las superficies expuestas à su accion. Yo convengo al mismo tiempo en que esta calcínacion es ligera en orden à los metáles finos, por quánto sus principios están mejor combínados: que es mediana en los demás metáles, y casi completa en quanto à las demás substancias metálicas; y tambien en que estas ultimas se disuelven mal en los ácidos. Todo es-

esto prueba que si es absolutamente necesario que las materias metálicas experimenten alguna alteracion por su disolvente, no lo es menos el que estas alteraciones no sean demasiado fuertes. Es preciso que puedan formar buenas disoluciones, y que éstas conserven suficiente principio inflamable. Esto es lo que causa que quando la mayor parte de las cales metálicas se hallan privadas de demasiada dosis de flogísto, ya no sean disolubles en los ácidos.

3329 Segundo: hasta aquí se había creído que la dificultad que presentan el oro, y ciertas substancias metálicas en dexarse descomponer indistintamente por los diversos ácidos que hay, provenía de ser imposible dividir, ò atenúar suficientemente estas substancias. Del propio modo se miraron los precipítados que se forman de sus disoluciones por medio del alkali fixo, ò volátil, como una simple atenúacion, ò division química, que no los causa absolutamente alteracion alguna, sobre todo al oro, y à la plata; pero por lo que acabo de exponer, es sensible que el oro, y la plata, los quales no se precipítan con su brillo metálico, se hallan sin la porcion de flogísto necesaria para conservar este brillo. Por esta razon sola es por la que, reducidos à semejante estado estos metáles, son disolubles en los distintos ácidos. Quando se precipíta el oro, y la plata por medio del cobre, el precipítado de una parte, y otra tiene su brillo metálico; y aunque estos precipítados se hallan ciertamente en tan grande grado de division como si se hubieran hecho con el alkali fixo, ò el volátil, con todo eso ni el uno, ni el otro son disolubles indistintamente en los varios ácidos que hay. El precipítado de oro solo es disoluble por el agua-regia, sin que los demás ácidos minerales puros tengan la mas leve accion sobre él. Estos diversos fénomenos demuestran, pues, de un modo completo que el oro, y lo mismo las demás substancias metálicas,

padecen durante su disolucion en el agua regia un cierto grado de calcínacion, y que el flogísto de este metál recibe necesariamente alteracion.

3330 Y tercero: Que el color purpura que toman la mayor parte de los precipítados de oro, indíca que este metál contiene mucho flogísto, y que pierde poco en todas estas operaciones Hay motivo de creer que sería dificil despojarle de mayor cantidad, que la que él dexa durante su disolucion en los ácidos, y éstas son con poca diferencia todas las alteraciones que à este metál pueden ocasionarle los agentes químicos. Por mas atenúado que se suponga el oro, nunca le es natural este color, pero es el de su cal, que entre todas las cales metálicas es la que tiene mas color despues de la cal de cobalto, la qual resiste mejor à la violencia del fuego que la cal de oro. Reducido el oro à esta forma, se halla verdaderamente en el estado de una cal metálica, que ya no puede combínarse con su propio metál, ni con alguna substancia metálica que mantenga todabia sus propiedades: sólo vuelve à ser oro una porcion, como sucede con las cales de plomo, pero jamás el todo sin añadirle una materia inflamable.

3331 En fin, convertido el oro en cal, es capáz de vitrificarse, y de entrar en la composicion de los vidrios, sin enturbiar su transparencia, sinó dandolos mucho color. Sin estár este metál reducido à cal, de ningun modo se mezclaría con el vidrio, porque antes, al contrario, manteniendo su brillo metálico, quedaría disperso en el vidrio fundído, y formaría la especie de compuesto, à que se llama *Venturína.*

## *Disolucion de Oro, y Disolucion de Plomo.*

3332 Mezclando una disolucion de oro hecha por el agua-regia, con una disolucion de plomo hecha por el ácido nitroso, se precipítan ambos metáles. El plomo

es

es precipítado por el ácido marino del agua-regia; y el oro se precipíta tambien por no poderse mantener disuelto en el ácido nitroso solo. En este caso se precipíta el oro con su brillo metálico, porque toma del plomo, aunque disuelto en el ácido nitroso, la dosis de flogísto que para ello le conviene. El plomo, como dexo dicho, contiene flogísto en abundancia; y como es uno de los metáles que menos le pierden al disolverse en los ácidos, conserva bastante para poder proveher de él al oro. En esta ocasion no tiene el precipítado de oro mucho brillo, porque se halla confundído entre el plomo corneo; pero si se le examína con el vidrio de aumento, se reconoce facilmente en el oro su brillantéz metálica.

## *Disolucion de Oro con el Hierro.*

3333 Si se introduce una hoja de hierro bien limpia en una disolucion de oro hecha por el agua regia, se precipíta el oro con su brillo metálico, y aplicandose una parte de él à la superficie del hierro, le dora. Este es el método que empléan los Reloxeros para dorar las piezas de cobre, y de acero que entran en la composicion de los relóxes, y las quales echan en agua despues de doradas para lavarlas, y luego bruñirlas. Disolviendose el oro, y el cobre en el agua regia, en virtud de su mayor afinidad con este ácido, ocasionan la precipítacion del oro, pegandose este à las superficies de los otros con su brillo metálico. Pero como es imposible conseguir una disolucion de oro por los métodos ordinarios, sin que contenga superabundancia de ácido, obra el exceso de éste fuertemente sobre laspiezas pequeñas de Reloxería, y destruyendolas las gasta los ángulos, y las quita toda aquella precision que el artista las dió primero. Para salvar este inconveniente, imaginé una disolucion de oro perfectamente satúrada,

que hice empléar à algunos Reloxeros con buen éxito, para el propio uso, y de la misma manera que acabo de explicar. Vease el modo con que preparé esta disolucion.

3334 Habiendo disuelto dos dracmas de oro en suficiente cantidad de agua-regia, hice evaporar la disolucion hasta el punto de cristalizácion; y habiendome dado cristáles de oro, los puse à oréar sobre papel de estraza, y luego los disolví en agua destílada. Por este medio conseguí una disolucion de oro perfectamente satúrada de este metál, y que contenía el menos ácido posible, y la qual obra muy levemente sobre las piezas delicadas de Reloxería, y solo en quanto aplíca el oro à su superficie. En estando estas piezas suficientemente doradas, es preciso lavarlas como por el otro método, y agitarlas en el agua; y de esta suerte se consigue un dorado mas hermoso, mas brillante, y sólido, y que no dexa puntillos sin dorar, como sucede de la otra forma.

## *Disolucion de Oro con el Cobre.*

3335 Introduciendo una hoja de cobre bien limpia en una disolucion de oro, se disuelve aquel, y se precipíta éste con su brillo metálico, aunque de color algo mas subído. Si se dexa que se disuelva el cobre enteramente, y se ha empleado en proporciones convenientes, resulta el disolvente sin color, por quanto el oro se lleva consigo el cobre.

3336 Acabamos de vér que el vitriólo de Marte precipíta el oro de la agua-regia; pero no sucede lo mismo con el vitriólo de cobre, pues la disolucion de esta sal de ningun modo precipíta el oro.

3337 Disuelto el cobre en vinagre precipíta el oro con su brillo metálico, siendo de presumir que esta precipítacion se debe à la materia inflamable del vina-

nagre que calcína menos este metál.

## *Disolucion de Oro con la Disolucion de la Plata.*

3338 Si se mezcla la disolucion del oro con la de la plata, se precipítan ambos metáles. A la plata la precipíta primero en luna cornea el ácido marino de la agua-regia, y arrastra tras sí el oro que no puede mantenerse disuelto en el ácido nitroso solo: el precipítado que se forma es de color moreno.

## *Oro con los Alkalis fixos, y volátiles.*

3339 Las sales alkalis fixas, y volátiles no exercen absolutamente accion alguna sobre el oro, sea por la via seca, ò por la humeda; y asi no pueden causar alteracion à este metál. Muchos Alquímistas pensaron que podían volatilízar el oro por medio del alkali volátil, y para ello mezclàron con esta sal el oro en panes, y pusieron à sublímar la mezcla. Al sublímarse el alkali volátil llevó consigo el oro; pero no por eso resultó volátil este metál, pues si se le separa disolviendo esta sal en el agua, se precipíta el oro, y vuelve à parecer con todas sus propiedades. Esta pretendida volatilizácion, no es mas que un transporte debido al alkali volátil, que presta alas al oro.

## *Oro, y Azufre.*

3340 El azufre no obra de modo alguno sobre el oro, pues ya queda dicho que con quemarle se le separa de este metál. Por medio del azufre se pueden tambien separar del oro los metáles con quienes puede estâr unído, porque el azufre, y las materias metáli-

licas se unen por fundicion, y forman un compuesto mas ligero que el oro, y el qual nada en la superficie de este metál.

3341 De este medio se hace uso oportunamente para separar muy poco oro unído con mucha plata. Para ello se funde en un crisól la plata que está ligada con oro, y se vá echando en su superficie azufre en polvo, del qual se quema un poco, y la mayor parte se combína con la plata. Luego que hay mucha de ésta combínada con el azufre, se aparta el crisól del fuego, y despues de haberse enfriado se le rompe, y se separa la plata ligada con el azufre, y la qual se parece à una escoria. Si el oro está todabia ligado con demasiada plata, de forma que no pueda hacerse el apartado, entonces se repite la misma operacion muchas veces hasta que el oro quede puro, ò casi puro, para tener lugar el apartado como presto diré.

3342 En quanto à la plata se la separa del azufre, quemandole segun queda expuesto anteriormente.

## *Oro con el Higado de Azufre.*

3343 El higado de azufre disuelve muy bien el oro, reduciendole à estado de que pueda pasar por los filtros de papel; pero esto es por la via seca. Ignorase quál sería su accion sobre este metál por la via humeda, y parece que sería poca, ò ninguna.

3344 Meclanse en mortero de marmol quatro dracmas de sal alkali, otro tanto de azufre, y una dracma de oro en panes. Hacese fundír esta mezcla en crisól cubierto con su tapadera, y despues de fundída, se la vacia sobre una piedra algo engrasada. Despues de reducida à polvo esta materia, se la echa en un matráz, y se la disuelva en suficiente cantidad de agua caliente. Filtrase el licor que pasa claro, pero de un color amarillo verdoso; y éste es un *bigado de azufre que contiene el oro disuelto.*

*AD-*

# ADVERTENCIAS.

3345 SEparados el azufre, y la sal alkali no tienen accion sobre el oro; pero reunidos forman un menstruo que disuelve este metál. Staahl dice que por un medio semejante à este, fue con el que en el Desierto hizo Moysés disolver el Becerro de oro para que le bebiesen los Israelítas. Si esto fue asi, sería una bebida muy fastidiosa por razon del olor, y del sabor insoportable del higado de azufre, y porque además de esto es amarga, y excíta nauseas.

3346 En esta operacion podría emplearse el oro en limaduras, pero he reparado que quando este metál no está suficientemente atenuádo, se liberta una gran parte de él de la accion del higado de azufre; y este inconveniente se evíta con el oro en panes, porque en este estado presenta mucha superficie, y se disuelve muy prontamente. Por otra parte, quando el oro tarda demasiado en combínarse, se descompone el higado de azufre por la accion del fuego, y lo que queda en el crisól es un tártaro vitriólado que ya no puede disolver el oro. En este caso queda defectuosa la operacion, porque el higado de azufre restante solo se ha cargado de una corta porcion del oro. El buen éxito de la operacion depende principalmente de la celeridad con que se hace calentar la mezcla, y del grado de calor que se la dá. Para ello es totalmente necesario que el oro entre en fusion, porque sin esta circunstancia de ningun modo se combína con el higado de azufre; y aún puede mantenerse este ultimo solo fundído, sin que obre sobre el oro.

3347 Aunque el oro se haya combínado con el higado de azufre, no por eso padece alteracion, pues se le puede separar, y que vuelva à parecer lo que era antes.

Se-

## *Separacion del Oro de entre el Higado de Azufre.*

3348 Echando en una cucurbita de vidrio el higado de azufre cargado de oro, se vacia sobre él qualquiera ácido, y al instante resulta efervescencia, y un precipítado. La mezcla exhala tan mal olor como quando se precipíta el higado de azufre puro; y el precipítado que se forma es una mixtura de oro, y azufre. Continuase echando ácido hasta que ya no se verifica precipítacion, pero guardandose de no emplear superabundancia de ácido, porque ésta mantendría suspenso el precipítado, è impediría al licor que se aclarase, y que se le pudiese filtrar. Una vez formado el precipítado, se filtra el licor pasando mucha agua por el filtro, para desalar el precipítado, que despues se hace secar.

3349 Si se quiere, se puede luego separar este oro del azufre, sin mas que quemarle, y fundír el oro en un crisól, y de esta suerte vuelve à ser lo que era antes de esta operacion.

## *Oro con el Nitro.*

3350 El nitro no tiene accion alguna sobre el oro, y por esta razon es aproposito para calcínar los metáles imperfectos que pueden estár mezclados con el oro; pero esta destruccion no puede executarla mas que hasta un cierto punto. El oro defiende las ultimas porciones de los metáles imperfectos de la accion del nitro; y asi, este medio no es bien exacto para purificar completamente el oro de su liga con los metáles imperfectos. El nitro no tan solamente no altéra el color del oro, sinó que, al contrario, restablece el que ha perdído durante su fusion con el borráx.

## *Oro con la Sal marina.*

3351 La sal marina no tiene accion sobre el oro, y dá à este metál durante su fusion, y mucho mejor que el nitro, el color que le ha quitado el borráx.

## *Oro con el Borráx.*

3352 Fundído el oro muchas veces consecutivas con el borráx, ò con la sal sedativa, pierde gran parte de su color. Algunos Químicos, ò mas bien Alquimístas, pretenden que por medio del borráx se le puede quitar à este metál todo su color, y dexarle blanco como la plata; sin que pierda sus demás propiedades; pero fuera de que se le puede volver su color fundiéndole con el nitro, la sal marina, ò la sal ammoniaco, no se ha verificado por los Químicos semejante operacion.

## *Oro con la Sal ammoniaco.*

3353 Tampoco obra sobre el oro la sal ammoniaco. Si se mezcla ésta con el oro en panes, y se hace sublímar el mixto, se vá una parte del oro, pero no por eso resulta volátil, pues se le puede separar disolviendo en agua la sal sublímada, y entonces vuelve el oro al estado que antes tenía.

3354 Los Alquimístas tienen la mayor confianza en la sal ammoniaco tratada con el oro para sus vanas operaciones, porque creen que le volatílizan, y hacen de él disoluciones radicáles; pero todas sus pretensiones se desvanecen en el crisól de la experiencia.

3355 Ignorase si las cales de oro descompondrían la sal ammoniaco, como lo hacen las demás sales metálicas.

## *Oro con las Materias metálicas.*

3356 El oro se liga con todas las substancias metálicas, con las quales pierde su color, y ductilidad, y aún muchas le ponen agrio, y quebradizo: el cobre es la unica materia metálica que no altéra su color.

## *Oro, y Arsénico.*

3357 El arsénico se une con el oro adhiriendose tanto à él, que no basta la accion sola de un fuego ordinario para separar este metál de el arsénico, porque es necesario añadirle materias inflamables, y azufre para que se disípe. El arsénico pone al oro agrio, y quebradizo, y quando se disípa lleva siempre consigo un poco de oro. Kunckel dice que si se funde el oro muchas veces seguidas con el arsénico, y borráx, se le quita todo su color, y queda tan blanco como la plata; pero estos son unos procedimientos de Alquímia, sobre que no tenemos un exácto pormenor.

## *Oro, y Régulo de Cobalto.*

3358 No se conocen las propiedades de la mezcla de estas dos substancias metálicas.

## *Oro, y Nickel.*

3359 El oro, y el nickel se combínan muy bien, y de ello se saca una masa metálica blanca, agria, y quebradiza, de que puede separarse el oro por medio del agua fuerte. El Sr. Cronsted, de quien he tomado esta experiencia, nada dice en quanto à las proporciones de las materias metálicas que empleó. Vease la *Coleccion de las Memorias de Química de la Academia de Upsal*, *pag.* 221.

## *Oro, y Régulo de Antimonio.*

3360 El régulo de antimonio pone al oro agrio, y quebradizo; pero ligado el régulo con un poco de oro es menos quebradizo que lo que lo es por sí.

3361 Estas dos substancias metálicas se separan facilmente una de otra por la accion sola del fuego, pues el régulo de antimonio es volátil, y el oro nó. Para ello se pone al fuego en qualquier cacharro la mezcla metálica hasta que se hace asqua, y de esta suerte se evapora el régulo de antimonio en forma de humo blanco, y dexa al oro tal como era antes, aunque llevando consigo alguna corta parte de él. Quando el fuego no es tan fuerte como se requiere, se reduce el régulo à cal en la superficie del oro; pero ésta se volatíliza aumentando el fuego suficientemente, y entonces queda el oro en su estado de pureza.

## *Oro, y Antimonio crudo.*

### Purificacion del Oro por el Antimonio.

3362 ESta operacion es un apartado, ò separacion del oro por la via seca de entre los metáles imperfectos, que pueden estár unídos con el azufre del antimonio. El oro, y el régulo de antimonio se unen, y ocupan la parte inferior del crisól, y el azufre del antimonio, que se combinó con los metáles extraños al oro, ocupa la parte superior.

3363 Para ello se funde en un crisól el oro con su peso igual, ò algo mas de antimonio crudo, à proporcion de la liga que se crea que tiene el oro. En estando la mezcla perfectamente fundída, se apárta el crisól del fuego, y despues de haberse enfriado se le rompe, y se separa la parte superior de con

el régulo, que ocupa el suelo del crisól. La substancia que se halla encima es el azufre de antimonio unído con los metáles extraños que el oro podía contener; el oro se agrega al régulo de antimonio, y como mas pesados ván à parar al suelo del crisól. Despues se separa el oro del régulo, haciendo evaporar este ultimo por la accion del fuego, como he manifestado en el artículo precedente.

## *ADVERTENCIAS.*

3364 EL oro, segun queda prevenido, no tiene afinidad con el azufre, y asi, se puede por su medio separar del oro los metáles que tienen afinidad con el azufre. En la experiencia presente produce el mismo efecto el azufre del antimonio, pues se halla en estado de separar de el oro todos los metáles que tienen mas afinidad con el azufre, que la que tiene la parte regulína del antimonio, tales como la plata, el cobre, el hierro, plomo, &c. Algunos Químicos recomiendan que se funda repetidas veces la mezcla del oro y régulo de antimonio con nuevo antimonio en cada fundícion; pero estas operaciones son absolutamente inútiles. Una sola basta para separar de el oro todos los metáles que pueden unirse con el azufre, y que tienen mas afinidad con esta substancia, que aún la que tiene el mismo antimonio.

3365 En teniendo el oro mucha liga, se le pueden agregar tres, ò quatro partes de antimonio, y aún de azufre en substancia además del antimonio. Con este medio se abrevia lo dilatado de la evaporacion del régulo de antimonio, siendo menos el que hay que disípar; pero de qualquier modo que se execute, siempre se lleva consigo el antimonio al evaporarse una pequeña porcion del oro. Si no se emplea

pléa mas que un fuego mediano, enfada la operacion por lo que dura; y siempre conviene que al fin de ella sea el fuego muy fuerte, por razon de que el oro defiende un poco de la accion del fuego à las ultimas porciones del régulo de antimonio. Quando todo se ha executado bien, se consigue el oro en su mas alto grado de pureza, sin que haya necesidad de fundírle con el nitro, ni con el borráx, como muchos encargan.

3366 El oro purificado por el antimonio no resulta mas puro que el purificado por los métodos comunes; pero los Alquimístas hacen gran caso de este oro, y asi le dán los nombres fastosos de *Oro purificado por el baño real*, ò de *Sol por el baño que devora los metáles*, *&c.*

## *Oro con el Zinc.*

3367 El zinc hace al oro agrio, y quebradizo, pero mezclado con un poco de oro recibe ductílidad. Hellot dice en las *Memorias de la Academia*, *año de* 1735. *pag.* 234. que fundiéndo partes iguales de oro, y de zinc, dán un metál mixto estremamente agrio, muy duro, y que desgastado, y pulimentado adquiere una brillantéz grande, y reflexa los objetos con mucha propiedad. Este compuesto le indíca como muy aproposito para hacer excelentes espejos de telescopios, los quales no están sujetos à empañarse; y añade que el zinc, y el oro estaban perfectamente unídos. Esta mezcla es compacta en la fractura, y su grano es muy fino, y blanquizco. Tres partes de zinc, y una de oro formaron un metál mucho menos quebradizo que el anterior, y el grano era fino, y de color gris.

3368 Aunque el zinc esté ligado con el oro, se convierte en flores como siempre, y éstas resultan teñidas en un color amarilloso que tira al de purpura.

Pue-

3369 Puede separarse el oro ligado con el zinc, por la accion del fuego, que calcína este semi-metál, y tambien por medio del agua-fuerte que disuelve el zinc sin tocar al oro.

## *Oro, y Bismuto.*

3370 El Bismuto se une muy bien con el oro, al qual pone agrio, y quebradizo; pero ligado con un poco de oro, queda menos quebradizo que lo que lo es por sí mismo.

3371 El bismuto puede servir para purificar el oro, y la plata por la copéla; pues se escoria del mismo modo que el plomo, y calcína los metáles imperfectos que pueden estár unídos con uno, y otro metál perfecto.

## *Oro con el Azogue.*

### Amalgáma.

3372 EL azogue tiene tan grande afinidad con el oro, que se pega à este metál, y le blanquéa por poco que le toque, dexando su superficie como plateada; y este efecto se verifica en todas suertes de temperamentos como el azogue esté vivo, y conserve sus propiedades metálicas. Las diferentes cales de mercurio, tales como el precipítado *per se*, el turbith minerál, el mercurio precipítado blanco, el precipítado roxó bien calcínado, &c. no blanquéan el oro. De esta propiedad del mercurio vivo se usa con ventaja para separar el oro de entre las materias que le ocultan.

3373 Para amalgamar el oro con el azogue se echa en un mortero de marmol una dracma de oro en panes, y siete dracmas y media de mercurio, y despues se tri-

tritúra la mezcla con mano de vidrio hasta que resulta bien hecha la amalgáma, lo qual se verifica en un instante. Lavase luego ésta repetidas veces en agua tibia para separar el polvillo que tienen los panes de oro, y por lo regular queda con una consistencia, poco mas, ò menos, como la de la manteca.

3374 Este oro puede separarse de el azogue por sola la accion del fuego, pues basta para ello echar la amalgáma en un crisól, y calentarla mansamente. Entonces se disípa el mercurio, y queda el oro en polvo muy atenúado, y con su brillo metálico. De este polvo se usa en la pintura, y hace un bello efecto, por quanto brilla mucho despues de bruñído.

## *Oro, y Azogue calcínados uno por otro.*

3375 Puestos à digerir el oro, y el azogue por largo tiempo à un grado de calor conveniente, se calcínan reciprocamente, y su calcínacion es mas pronta que quando estas substancias metálicas se calcínan con separacion.

3376 Echase en un matráz de suelo chato una dracma de oro en panes, y seis onzas de azogue vivo; y despues de haber alargado la extremidad del cuello del matráz en la lampara de esmaltador para dexarla en forma de tubo capilar muy delgado, se rompe el remate de éste à fin de dár entrada, y salida al ayre. Hacese digerir esta mezcla de la propia manera, y con el mismo grado de calor que queda dicho para el precipítado *per se*, hasta que el azogue, y el oro se convierten en un polvo encarnado, y entonces se saca del matráz cortandole, segun expuse hablando del precipítado *per se*.

3377 Todas las materias metálicas que pueden unirse con el mercurio, facilitan considerablemente su calcínacion, y aún el mercurio acelera mucho la de ellas.

ellas. El procedimiento de calcínar el mercurio por medio del oro, y de la plata, se indicó como que podía disminuir considerablemente lo dilatado de la preparacion del precipítado *per se*; y con efecto se consigue calcínar el azogue mucho mas prontamente. En esta operacion se calcína con toda realidad el oro, y queda reducido à cal, y lo mismo sucede à la plata. Las cales de estos metáles no son irreducibles, porque antes, al contrario, se reducen muy facilmente; pero no es menos cierto que ambos han perdído la porcion de flogísto que necesitaban para su brillo metálico. La cal de oro hecha por este método, puede entrar en la composicion del vidrio, y darle el color purpura que el oro acostumbra dár quando se halla reducido à este estado.

3378 Si se intenta preparar una cal que contenga mas oro que azogue, à fin de emplearla en la pintura sobre esmalte, y porcelana, se pueden rebajar algunas onzas de la cantidad del mercurio; pero si se suprime demasiada, resulta la calcínacion mucho mas dilatada, y dificil, y aún casi imposible.

## *Dorado de la Plata, y del Cobre por medio de la amalgáma de Oro, y Azogue, que es à lo que comunmente se llama*

### Doradura en polvo.

3379 AQuí tomarémos por exemplo el cobre, para dorarle por medio de este procedimiento. Por lo comun se empléa el laton, ò el bronce para este dorado, por razon del zinc, que se amalgáma mejor que el cobre, aunque de la misma suerte pueda aplicarse el oro sobre éste.

3380 Para ello se comienza frotando bien con arena la pieza que se ha de dorar, y despues se la ras-

rasca remojandola un poco en agua-fuerte debilitada con mucha agua, que es à lo que los Artesanos llaman *Agua segunda*. Luego se echa à remojar por un instante la misma pieza en una disolucion de mercurio igualmente debilitada con bastante agua, y de ella sale la pieza blanca, y como plateada por el mercurio que se ha pegado à su superficie. Lavase la pieza en agua para desalarla completamente, y hecho esto se la aplíca la amalgáma de oro, y azogue extendiendola con uniformidad, y se calienta poco à poco à fuego de carbon para que se disípe el mercurio. Examinase de quando en quando si el dorado prende bien por todas partes; y si hay algunos parages defectuosos, se corrigen aplicandolos un poco de la amalgáma. En disipándose el azogue ya queda concluida la doradura; y si se quiere que tenga mas cuerpo se introduce de nuevo la pieza en la disolucion de mercurio debilitada, y se la aplíca del propio modo otra nueva capa de amalgáma, dandola de esta suerte quantas manos se quieran.

3381 Muchas veces sucede que despues de estas operaciones, queda la doradura como descolorida, y empañada, por razon de haberse medio calcínado un poco del mercurio; y en este caso sería necesario calentar demasiado las piezas para disíparle. Quando acaece este inconveniente acostumbran los Artesanos barnizar el dorado con una composicion de cera amarilla, à que llaman *Cera de dorar*; pero esto lo executan despues de haber limpiado las rebabas de la pieza con una especie de cepillo de alambre dorado muy aspero.

3382 La cera que sirve para esto, se compone de cera amarilla, bol armenio, cardenillo, y alumbre; y aún algunos añaden otros ingredientes, haciendo de ello un secreto. Quando quieren avivar el color de la doradura, calientan la pieza, y la frotan

con esta composicion, y despues la vuelven à calentar de nuevo para que se queme la cera, repitiendo la misma operacion hasta que llega el dorado à su estado de perfeccion, y por ultimo bruñen los parages que lo necesitan.

3383 Hay otro modo de dorar, y de platear, que consiste en aplicar immediatamente sobre las piezas los panes de oro, y de plata. Para ello se limpian, ò rascan las piezas, como queda dicho, sin aplicarlas el mercurio, y despues de calentarlas suficientemente, se las aplican los panes de oro, ò de plata, extendiendolos con un copo de algodón. El calor sirve por sí solo de mordiente, impidiendo que quede ayre entre la pieza, y los panes de metál; pero este dorado no es de los mas sólidos, y unicamente sirve para aquellas piezas que no se podrían dorar, ò platear de otro modo.

## *Oro, y Sublímado corrosivo.*

3384 El sublímado corrosivo no tiene accion sobre el oro, ni forma en la superficie de este metál la especie de plateado que el mercurio disuelto en el ácido nitroso. Yo he remojado planchuelas de oro en la disolucion del sublímado corrosivo, sin que experimentasen alteracion alguna, ni se empañasen, aún en el espacio de mas de tres meses.

## *Oro, y Estaño.*

3385 No solo la menor cantidad de estaño, sinó su vapor, pone al oro agrio, y quebradizo, y aún pulverizable; pero no le sucede asi al estaño, pues à éste se le puede ligar con un poco de oro sin perder nada de su ductílidad.

## *Oro, y Plomo.*

3386 El plomo se une muy bien con el oro, à quien de-

dexa agrio, y quebradizo; pero mezclado con muy corta cantidad de oro parece que no pierde cosa alguna de su ductílidad.

## *Oro, y Hierro.*

3387 El oro, y el hierro se unen muy bien por fundícion, y aún el primero hace que se funda mas facilmente el segundo. Una cantidad pequeña de hierro pone al oro muy duro, y muy agrio, amortiguando mucho su color. Hecha esta mezcla en proporciones convenientes, es tan compacta, y tan dura, que algunos Químicos créen que se podrían hacer con ella navajas de afeytar. Partes iguales de oro, y de hierro, ò acero forman una masa gris; pero tres, ò quatro partes de hierro con una de oro, dán un metál mixto de color blanco, con poca diferencia como el de la plata.

3388 La grande afinidad del hierro con el oro es causa de que jamás deba introducirse varilla alguna de hierro en el oro fundído, porque siempre disuelve éste un poco de aquel, y altéra su pureza. En siendo preciso remover este metál mientras está fundído, es mejor executarlo con varilla de palo. El Sr. Lewis advierte en la pag. 157. que con relacion à esta gran propiedad del oro, es este metál una excelente soldadura del hierro; y así, recomienda con razon que se use de él para aquellas piezas pequeñas de hierro, ò de acero, que quieran soldarse con solidéz, y limpieza.

## *Oro, y Cobre.*

3389 Mezclados el oro, y el cobre son mas fundíbles que cada uno separadamente; y esta es la razon de que se use de semejante mezcla para soldar el oro. El cobre dá al oro mucha aspereza, y dureza, y por eso se le mezcla en ciertas proporciones

con el oro que se destína para alhajas, moneda, ò vaxilla. Tambien aumenta el cobre el color del oro, y en siendo corta su cantidad no disminuye la ductílidad de este ultimo. Los Artesanos mezclan el orò, la plata, y el cobre en diferentes pròporciones para sacar oros de varios colores; y algunos Químicos encargan que se funda el oro repetidas veces con el cobre para aumentar su color, y que despues se separe el cobre por medio del agua-fuerte.

3390 Siendo el cobre el metál elegido para ligar el oro que deba emplearse en alhajas, moneda, y vaxilla, y no pudiendosele ligar con mas cobre que el que prescriben las ordenanzas, hay diferentes medios de reconocer la cantidad de liga que contiene, y esto es lo que presto examinarémos.

## *Oro, y Plata.*

3391 El oro, y la plata se combínan muy bien en todas suertes de proporciones, y aunque despues de ligados parece que pierden muy poco de su ductílidad, con todo eso adquieren aspereza, y elastícidad. Una quinta parte de plata pone al oro sensiblemente descolorido; pero no sucede lo mismo con la plata, pues este metál puede ligarse con la quarta, y aún la tercera parte de su peso de oro, sin que se conozca mucho el cambio de su color.

3392 Aunque el oro, y la plata se unan con la mayor facilidad, siempre es preciso revolverlos para que la mezcla sea exácta quando es porcion algo grande. Hellot dice en su *Traduccion de Schlutter*, que habiendo tomado en tres distintos instantes tres muestras en quarenta marcos de plata fundída, que contenían una parte de cincuenta y seis de oro, las halló à todas tres de diferentes grados de riqueza en oro, y la mas cargada de oro la que había tomado de la

par-

parte inferior del crisól. En el Tomo de la Academia del año de 1713. pag. 67. dice Hombert, que habiendo fundído juntos partes iguales de oro, y de plata, se separaron uno de otro durante la fusion, ocupando el oro como mas pesado la parte inferior; y que aunque la plata se halló perfectamente pura, contenía el oro una sexta parte de plata. Al mismo tiempo advierte, que esta separacion no se verifica en no siendo partes iguales las de los metáles, y que se dé con el punto justo de fundícion que conviene. Tambien pretende, que quando el fuego es muy fuerte, y continuado por mucho tiempo, se vuelven à mezclar de nuevo estos metáles despues de haberse separado antes.

## *Ensaye del Oro para reconocer su ley.*

3393 El método mas antiguo de ensayar el oro es el de la piedra de toque. Para esto se tiene un cierto número de agujas de oro de todas leyes, las quales se cónocen por sus marcas, y sirven de piezas de comparacion con el oro que se quiere probar. La piedra de toque es una piedra vitrificable, y la hay de color mas, ò menos obscuro, por lo qual se prefieren siempre las negras, pues en ellas se conócen mejor las señales hechas con el oro. Frotase con la pieza de oro sobre la piedra de toque para hacer en ella una señal, y junto à ésta se hacen otras con las agujas de comparacion, y se examína con quál de ellas conviene mejor la del oro, cuya ley quiere conocerse. Despues de reconocida, se echa sobre las señales una gota de agua-fuerte, y se observan las mutaciones. Pero este modo de reconocer la ley del oro, solo se practíca con aquellas piezas pequeñas que no pueden ensayarse con el agua-fuerte, ni en la copéla, y se le llama *Ensaye al toque.*

3394 Tambien se reconoce hasta un cierto punto la

la pureza del oro haciendole poner rusiente sobre las asquas, pues quando está ligado con algunos metáles imperfectos, se ennegrece mas ò menos su superficie; pero en estando el oro muy puro, no se cambia absolutamente su color.

3395 En fin, igualmente se reconoce la pureza del oro por medio del ácido nitroso. Este ácido cambia el color del oro quando está ligado, y si está puro no hace en el color la menor impresion.

3396 Todos estos métodos no pueden ni con mucho dár à conocer la cantidad de liga que puede tener el oro, pues quando mas, solo son buenos para hacer vér que el oro no es puro. El mejor medio para asegurarse de la ley del oro, es la copelacion por el plomo; operacion que es semejante à la de la plata, pero que tiene sus diferencias como ahora verémos.

3397 El peso que sirve para pesar los ensayes de oro, se llama, como el que sirve para la plata, *peso de ensaye*, ò de *veinte y quatro quilates*.

3398 La pesa de ensaye para el oro debe pesar 24. granos, peso de marco, y tiene la marca de 24. quilates, segun lo mandado en 19. de Marzo de 1764. Esta pesa se divide en veinte y quatro partes, à que se dá el nombre de *Quilates*; y el quilate se divide despues en treinta y dos partes, y à cada una de éstas se llama *un Treinta y dos avo de quilate*.

3399 Por la misma orden arriba citada se permite à los Ensayadores que usen de la pesa de medio ensaye, la qual debe pesar doce granos peso de marco, y estár tambien marcada con la señal de 24. quilates, y el quilate igualmente dividido en 32. partes, y con el mismo nombre. Esta providencia se dirige à facilitar las operaciones con las piezas pequeñas de oro, de quienes sería dificil cortar un peso mayor sin echarlas à perder.

3400 Si el oro que se ensaya en la copéla dismi-
nu-

nuye un quilate, se dice que es oro de veinte y tres quilates; y si solo pierde un treinta y dos avo, se dice que es oro de veinte y tres quilates, y treinta y un treinta y dos avo, y así de lo demás.

3401 El ensaye del oro se hace en la copéla como el de la plata, pero à veces hay oro que contiene plata, y este metál se resiste como aquel à la accion del plomo. Este medio por sí solo sería insuficiente para reconocer la ley del oro, y así, se pasa por el agua-fuerte el boton de oro para despojarle de la plata que pueda contener, que es la operacion llamada *Separado* ó *Apartado*. Como el oro puede estár ligado con tan poca cantidad de plata, que el agua-fuerte no pueda disolverla, porque el oro la defiende de la accion de este ácido, se evíta este inconveniente mezclando con el oro, que se vá à ensayar, dos partes de plata, à fin de que el boton contenga bastante metál de éste, contra quien pueda obrar el ácido nitroso; y esta adicion de plata facilíta la disolucion de la que puede estár ligada con el oro.

3402 Disminuyese el peso de la plata à proporcion de lo ligado que se supone el oro en el toque; y en este supuesto, si el oro es de 22. quilates poco mas ó menos, le añaden dos tantos mas de plata que lo que pesa. Al oro de veinte quilates le agregan cinco partes de plata sobre tres del oro, &c. de suerte que quanto mas baxo es el oro, se empléa para el intento tanto menos plata.

3403 La plata que ha de servir para estas operaciones debe ser pura, y no contener jamás oro, porque en tal caso sacaría el ensaye mayor ley que la que verdaderamente contubiese el oro.

3404 Quando se quiere practicar el ensaye del oro, se comienza haciendo asqua una copéla debaxo de la mufla de un hornillo de ensaye, y se echan en ella quatro dracmas de plomo puro. En estando este en baño claro, se le

le agregan con unas pinzas delgadas veinte y quatro granos de oro, y quarenta y ocho de plata muy pura. Manejase la operacion del modo que queda expuesto en el artículo de la copelacion de la plata, y en finalizandose se aparta del fuego la copéla, sin que haya que temer vegetacion como quando se copéla la plata sola. Hecho esto se saca el boton de ensaye, y se le limpia con un cepillo de cerda de alambre dorado, si lo necesita; y este boton es un compuesto de oro y plata, cuyo separado se hace del modo siguiente.

## *Apartado del Oro de con la Plata.*

3405 Aplanase sobre un yunque de acero bruñido el boton de ensaye, recociendole à menudo, pues sin este cuidado se rajaría por el contorno, y se desprendería algo de él. En estando ya el metál reducido à planchuela muy delgada, se le recuece por ultima vez para poderle enrrollar con facilidad; y aunque es una plata ligada con una tercera parte de oro, no por eso ha mudado sensiblemente de color, ni de ductílidad. Enrrollase la planchuela de metál al rededor de una pluma, y despues se la aplasta sin mucho golpe, y à esto es à lo que se llama *Cucurucho del apartado.* Introducese éste en matráz pequeño, y se echan sobre él de cinco à seis dracmas de ácido nitroso muy puro debílitado con cerca de la mitad de su peso de agua; y el metál toma al instante un color encarnado, y como empañado. Colocando luego el matráz sobre cenizas calientes disuelve el ácido nitroso la plata con mucha efervescencia, pero sin tocar al oro, el qual conserva la forma que antes tenía el cucurucho. En cesando el ácido de obrar, se le decanta, y se echa sobre el cucurucho nueva cantidad del mismo ácido, y se le hace herbir à fin de que se disuelva toda la cantidad de plata. Decantase tambien este ácido, pero cui-

cuidando de que no salga el cucurucho, porque por ser muy fragil se rompería. Echase sobre él repetidas veces agua caliente para lavarle, y por ultimo se le lava con agua fria. Entonces se le pasa con la misma agua del matráz à un crisól pequeño, que despues de decantada el agua, se coloca sobre carbon encendido, ò debaxo de una mufla, y se le hace asqua. Durante esta operacion se recuece el oro, y el cucurucho se encoge como cosa de la quarta parte en todas sus dimensiones, pero sin disminuir de peso. Siendo antes fragil, adquiere consistencia, y ductílidad, y el oro se manifiesta con su color natural. A esto es à lo que se llama *Oro apartado*, y en este estado se le lleva al peso de ensaye para saber quanto es lo que ha disminuido.

## *ADVERTENCIAS.*

3406 QUando el oro está ligado con dos partes de plata, disuelve muy bien á ésta el ácido nitroso; pero si nó contubiese mas que una parte, no resultaría el apartado bien exácto, porque el oro defendería à una porcion de la plata de la accion del ácido nitroso. En estando estos dos metáles en las proporciones de una parte de oro con dos de plata, conserva perfectamente su forma el cucurucho, y es poroso, fragil, sin consistencia, y de color de cobre. En este caso conviene no tocarle con los dedos, ni agitarle mucho, porque se desprenderían de él partículas infinitamente pequeñas, que costaría trabajo poderlas juntar para pesarlas. Y como se hace juicio de la ley del oro por el peso del que queda despues de estas operaciones, por eso es necesario que se executen con el mas escrupuloso cuidado.

3407 Schindlero, y Schlutero decian que todabía quedaba en el cucurucho de oro un poco de plata unída con él; pero los Académicos encargados de exa-

minar las operaciones de los Ensayadores de Moneda, se aseguraron por experiencias bien hechas, de que no queda plata alguna quando la mezcla de los dos metáles se ha reducido á planchuelas muy delgadas. *Vease el tomo de la Academia año de 1763. pag. 15.*

3408 Para que se conserve la forma del cucurucho, es bueno cuidar de que la disolucion no se haga con demasiada rapidéz, y esta es la razon de que se debilíte el ácido quando está demasiado fuerte. Importa que el ácido nitroso de que se haga uso, esté esento de ácido marino, porque causaría un precipítado blanco, que echaría à perder la operacion. El agua que sirva para lavar el cucurucho, debe tambien estár libre de selenita, y por eso merecerá la preferencia el agua destílada, y en su defecto se puede hacer uso del agua de rio muy pura. El cucurucho antes del ultimo recocido, está cincelado, y lleno de agugeros como si fuese una obra de filigrana, y el recocido ocasiona el encogimiento de las partes del oro sobre sí mismas, y produce la disminucion de tamaño de que hemos hablado.

3409 Si se mezclan tres partes de plata con una de oro para hacer el separado, se le dá à esta mezcla el nombre de *quartacion*. En este caso no están las partes del oro tan contiguas unas á otras, y no conservando los cucuruchos su forma, se reduce el oro à polvo grueso, que por lo regular es negro. Algunas veces sucede, que quedando una parte del oro sumamente atenúada, permanece por largo tiempo suspendida con el ácido mucha porcion de ella, y algunas particulas unídas à la plata. Por esta causa es dificil de conseguir la plata de el apartado, absolutamente esenta de oro. En las Casas de Moneda, en donde se hacen las operaciones del apartado en grande, es verosimil que las executen mezclando

tres

tres partes de plata con una de oro.

3410 La plata de este apartado contiene siempre una corta cantidad de oro. Luego que el oro se ha separado por decantacion, se introducen planchuelas de cobre en la disolucion de plata, las quales se disuelven, y hacen que se precipíte la mezcla con su brillo metálico. Despues se lava este precipítado para libertarle de la disolucion del cobre, y fundído en crisóles, le vacian sobre cubos ò artesas de agua, para que se reduzca à granalla, de la qual sacan dos especies que difieren en pureza, la una que se llama *granalla fina*, y la otra solamente *granalla*. Como el oro se reduce à polvo durante la operacion del apartado, retiene la plata una cantidad considerable de él. Por lo comun empléo yo para hacer la piedra infernal la granalla fina; y de dos libras, ò quatro marcos de esta plata saco ordinariamente cerca de media dracma de oro en polvo negro. Los cristáles de Luna que se preparan con esta plata, tienen por lo regular un viso de color sucio que tira al de purpura; y asi, quando se quieran sacar cristáles de Luna perfectamente puros, conviene disolverlos en agua destílada, separar por decantacion el oro que se precipíta en forma de polvo negro, y volver despues à evaporar el licor para sacar de nuevo los cristáles de Luna. Hay apariencia de que el oro que se halla mezclado con la plata del apartado, ha sido disuelto por el ácido nitroso, ò à lo menos ha estado bien cerca de serlo.

3411 Algunos Químicos piensan que se puede hacer el apartado por medio del agua-regia, con tal que la proporcion del oro sea doble de la de la plata; pero esto es impracticable, porque el ácido marino se une con la plata à medida que el ácido nitroso obra sobre ella, y la precipíta en Luna cornea. El precipítado estorba de tal suerte, que es imposible hacer

nada exacto por este procedimiento; y mayormente quando una parte de la Luna cornea se disuelve en el agua-regia.

3412 Todabía hay otros procedimientos que se practícan algunas veces para separar el oro de la plata, y estos se executan por la via seca con el auxilio de varios cementos. Por esta razon se los da el nombre de *apartado seco*, ò *apartado concentrado*; y al cemento que se empléa en esta operacion, el magnifico de *cemento real*, porque sirve para purificar el oro, à quien los Alquímistas miran como à Rey de los metáles.

## *Apartado seco, ò concentrado.*

3413 El mixto, à que se llama *cemento real*, se reduce à mezclar una onza de sal ammoniaco, dos de sal marina, y quatro de arcilla. Echase una capa de esta mezcla en un crisól, y encima se coloca una planchuela de oro muy delgada, cubriendola con otra capa de cemento; y prosiguiendo de esta suerte se llena el crisól, cuidando de que la ultima capa sea de cemento. Tapase el crisól con su cobertera, y despues de enlodada esta con barro de horno, se le coloca en la hornilla. Dasele fuego por grados hasta que se hace asqua, pero sin que, no obstante, sea el calor capáz de fundír el oro; y manteniendo el fuego en este estado hasta que se vea que ya no salen vapores del crisól por las grietas que se abren desde el principio, se aparta el crisól del fuego, y se le dexa enfriar. Entonces se sacan las planchuelas de oro de entre el cemento, lavandolas en agua hirbiendo hasta que quedan limpias; y à esto es à lo que se llama *Oro purificado por cemento*, ò *por cementacion*.

AD-

# ADVERTENCIAS.

3414 LA arcilla descompone en esta operacion à la sal ammoniaco, y à la sal marina, y desprende el ácido marino de las dos. Este ácido obra contra la plata, ò contra los metáles imperfectos unídos con el oro, y esto lo executa con toda actividad por quanto está concentrado, y le ayuda el calor, pero sin tocar al oro; lo qual nos prueba cada vez mas, que mientras este metál conserva sus propiedades metálicas, no puede obrar contra él el ácido marino.

3415 En lugar de la sal ammoniaco, y la sal marina puede emplearse el nitro, porque como à éste le descomponen del mismo modo las arcillas, obra su ácido contra las materias metálicas sin llegar al oro; pero es esencial que jamás se encuentren à un mismo tiempo los vapores de los ácidos nitroso, y marino, porque éstos formarían una agua-regia, que disolvería el oro, y que dexandole reducido à granalla menuda despues de la evaporacion de los ácidos, costaría mucho trabajo separarle del cemento. Por esta misma razon es tambien por lo que no se ha de dár mas que un grado de calor que sea incapáz de fundír el oro.

3416 En lugar de la arcilla se pueden emplear para el cemento las sales vitriólicas que descomponen al nitro, y la sal marina, tales como el alumbre, ò el vitriólo de marte calcínados. El alumbre calcínado merece la preferencia, porque no conteniendo partículas metálicas, embaraza menos la operacion. Tampoco es de temer que el hierro del vitriólo de marte, privado como está de flogísto, pueda combínarse con el oro.

3417 La purificacion del oro por cemento solo se halla adoptada por los Alquimístas, porque además de que siempre hay en ella desperdicio, no es medio tan

se-

seguro para purificar el oro, como el de la via humeda. Si las planchuelas de oro son un poco gruesas, y este metál solo contiene una corta porcion de plata, es ésta defendida por el oro. Entonces es preciso repetir las operaciones, cementar muchas veces el mismo oro, y aún hacerle presentar nuevas superficies en cada vez; y para esto se le funde en un crisól, y luego se le reduce à planchuela delgada, como queda dicho para la primera operacion.

3418 En quanto à la plata que queda esparcida entre el cemento, es preciso fundír éste con diez, ò doce partes de plomo para que recoja la plata que contiene, y despues pasar este plomo por la copéla.



# MEMORIA LXXXV.

## LECCION XVI

## DE QUIMICA EXPERIMENTAL.

## SOBRE LA PLATÍNA.

3419 *A Platína, llamada tambien* Oro blanco, *es un metál perfecto, que se halla en America en las minas de Oro del Perú. Este metál, aunque tan antiguo como los demás, se ha mantenido sepultado en las minas de la America, è ignorado en Europa hasta estos ultimos tiempos.* Es verosimil que los que trabajan en aquellas minas le conocieran, pero que no pudiendo fundírle solo, no harían de él caso, y le mirarían como una materia indiferente. Todabía no tenemos un pormenor cierto sobre la historia de la Platína, y solamente se sabe que se halla en las minas de oro del Perú. Parece que Carlos Wood, Metalurgista Inglés, fue el primero que tubo conocimiento de esta substancia metálica, y que la examinó, trayendola de la Jamayca en 1741. en donde le aseguraron que iba allí de Cartagena. Los experimentos que hizo con este metál se hallan en las *Transacciones philosophicas de los años de* 1749, *y* 1750. Don Antonio de Ullóa (y no Ulláo, como le pone el Autor) hábil Mathematico, que pasó al Perú à medir un grado del Meridiano, es el pri-

me-

mero que habla de este metál con el nombre de *Platína*, en la relacion de su viage impresa en Madrid en 1748; pero como no era Químico, solo se detubo en general sobre el modo con que se saca esta substancia metálica, sin hacer observacion alguna relativa à su historia natural.

3420 Esta nueva substancia metálica, de quien hay motivo para esperar que se puedan sacar las mayores ventajas, por razon de sus excelentes propiedades, ha exercitado à muchos Químicos hábiles, tales como el Sr. Wood, à quien poco ha cité, y el Sr. Scheffer, cuyos experimentos sobre esta materia se hallan insertos en las *Memorias de la Academia de Suecia, año de* 1751. El Sr. Lewis publicó sus primeros trabajos sobre este metál en quatro Memorias que están en las *Transacciones philosophicas del año de* 1754. Despues continuó este trabajo, y dió qüenta de su adelantamiento en una obra intitulada *Experiencias físicas, y químicas sobre varias materias relativas al Comercio, y à las Artes*, que se ha traducido del Inglés.

3421 En 1758. se publicó en París una obra intitulada *la Platína, el Oro blanco, ò el Octavo metál*, que era la Coleccion de las diferentes Memorias que hasta entonces se habían dado à luz. El Sr. Margraaff practicó tambien muchas tentativas con este nuevo metál, las quales se refieren en los tomos de la Academía de Berlin del año de 1757, y se hallan juntas en los *Opusculos* de este Químico, traducidos en francés.

3422 En fin, el Sr. Macquer, y yo hemos hecho varias experiencias con el mismo metál, que fueron asunto de la Memoria leída en la sesion pública de la Academia por Noviembre de 1758. Tales son las distintas obras sobre la platína que han llegado à mi noticia, y de que haré uso à medida que la ocasion se pre-

presente, dando igualmente qüenta de muchas experiencias que son particulares mias.

3423 La Platína se conoce en la América por los nombres de *Platína del Pinto*, *Juan Blanca*, *Oro blanco*, *&c.* pero en Francés no tiene este metál mas nombres que el de *Platína*, y de *Oro blanco*.

3424 La que examinamos el Sr. Macquer, y yo, me la había regalado el Sr. Ortega, primer Profesor de Botánica en el Real Jardin Botánico de Madrid, (y no primer Boticario del Rey de España, como dice el Sr. Beaumé,) y Correspondiente de la Academia Real de las Ciencias; y por consiguiente estaba yo seguro de que era tal como la trahen del Perú. Los que la recibían de mano de aquellos Particulares que comerciaban con ella, no podían tener la misma seguridad, porque muchos de estos Comerciantes mezclaban este metál con limaduras de hierro, mayormente habiendo llegado à ser la platína muy rara, y muy cara. El Ministerio de España la mandaba arrojar al mar, luego que supo que la ligaban con los texos de oro; pero teniendo la platína, como verémos, las propiedades generales del oro, era dificil reconocer el fraude. Hoy no es ya de temer, por quanto son notorias las propiedades de este metál, y los medios de reconocer la mas pequeña cantidad de platína que se halle ligada con porcion grande de oro. Lo mismo se entiende de la platína si llegase el caso de que valiese mas que el oro, porque sería facil reconocer la que estubiese alterada con pequeña cantidad de oro. Los procedimientos con que se adquieren semejantes conocimientos son seguros, sencillos, cómodos de practicar, y à mano de quantos tengan interés en asegurarse del grado de pureza de estos metáles; y esto debe empeñar al Ministerio de España à que dexe correr en el Comercio un metál que reúne en sí las propiedades del oro, y casi la dureza del hierro.

3425 La platína, tal como nos viene del Perú, está en granos gruesos, lisos, pulídos en su superficie, y de figuras irregulares, bastantemente parecidos à las limaduras gordas de hierro sin horin, que se hubiesen molido en un mortero, pero mas blancos. Contiene algunas pajillas de oro, y una cierta porcion de arena menuda negra, y lustrosa, atrahible por el imán, como la que se halla en San-Quay en Bretaña, en el Ducado de Dos Puentes, y en Virginia. Tambien viene mezclada con muy pequeña cantidad de materia negra, y esponjosa, parecida à las escorias del hierro, y con algunos globulillos de azogue vivo. Entre los granos de la platína hay algunos huecos, que teniendo el interior lleno de arena magnética, son atrahibles por el imán. Por estas propiedades creyeron algunos que la platína era atrahible por el imán, pero en separando esta arena con algun instrumento puntiagudo, ya no atrahe el imán el mismo grano; y así, es visible que solamente le atrahía por la arena que contenía en su interior.

3426 El Sr. Margraaff escogió, y separó de la platína las diferentes substancias de que acabamos de hablar; y aunque este Químico se explicó claramente diciendo que estas materias eran extrañas à la platína, con todo eso hubo personas poco instruídas que concluyeron que el Sr. Margraaff había descompuesto la platína, y que este metál se componía de oro, de hierro, y de mercurio; y estos absurdos se publicaron en muchos escritos sin ningun examen.

3427 Es de presumir que la platína en el estado en que nos viene de allá, no se halla en su estado natural, como creé el Sr. Lewis, sinó que se la separa de las minas de oro, en las quales se encuentra, por trituración con el mercurio, que se apodera del oro sin tocar à la platína; y así no es extraño que ésta contenga algunas pajillas de oro, y globulillos de azogue.

Las

Las demás materias, tales como la arena, y la especie de escoria de hierro, son tambien absolutamente agenas de semejante metál.

3428 La platína, pues, es un metál perfecto, distinto de las demás materias metálicas, y que tiene las propiedades de los metáles perfectos, como expondré à medida que reconozcamos sus propiedades.

3429 La pesadéz especifica de la platína varía segun las materias extrañas que altéran su pureza; y en el estado en que nos viene, se acerca su peso mucho al del oro. Pesada con el peso hydrostatico pierde en el agua desde una decimasexta hasta una decimaoctava parte de su peso; y el Sr. Margraaff halló que no perdía mas que desde una decimaoctava à una decimanona parte. El Sr. Lewis en el tom. 3. pag. 100. establece calculos para probar que la platína no es una mezcla de oro y de hierro, como creyeron algunos Químicos. Estos cálculos dán mas ligereza à semejantes mezclas, que la que tiene la platína; pero nada se podría concluír ni de este cálculo, ni de estas experiencias hechas en el peso hydrostatico, aún quando el cálculo se hubiese hallado de acuerdo con la pesadéz especifica de este nuevo metál, por quanto à la Naturaleza la es muy posible formar por la combinacion de cuerpos ligeros, compuestos muy pesados, y *vice versa*.

3430 La platína, en su estado natural, no dexa de tener ductílidad. Machacado un grano gordo de ella sobre un yunque de acero bruñido, se estendió bien considerablemente sin agrietarse, ni henderse; pero continuando en golpearle, se hendió por varias partes como lo haría otro qualquier metál que llegase à estár muy comprimido. Golpeando del mismo modo otros granos de platína, salió del interior de ellos un poco de tierra blanquizca. Los Sres. Lewis, y Margraaff advirtieron que no todos los granos de platína son

 igual-

igualmente ductíles, pues algunos se reduxeron à polvo; y tambien les pareció que la platína era en general menos ductíl quando estaba rusiente, que quando estaba fria.

## *Platína en el fuego.*

3431 Expuesta la platína à un fuego, que solo sea capáz de ponerla rusiente, pierde parte de su brillo, resultando muchos de sus granos de un color obscuro, que tira à encarnado, y otros negruscos; pero recobra su brillo en un fuego capáz de hacerla perfectamente asqua, mas no por eso se funde.

3432 El Sr. Macquer, y yo expusimos platína en un crisól de Hesse à la mayor violencia del fuego de una fragua avivado por tres fuelles grandes, y durante mas de dos horas, sin que pudiese fundírse; y aunque se aglutinó un poco, se separaban los granos al mas ligero frotamiento entre los dedos. La platína tenía un blanco brillante plateado, en lugar de quedar empañada, como la sucede quando se la mantiene en el fuego por mucho tiempo. El crisól de la experiencia de que voy hablando, estaba sobstenido por dos barras de hierro forjado de Berri, que tenían 18 lineas en quadro, y éstas se fundiéron, y corrieron por el suelo de la fragua en el espacio de quince minutos.

3433 Despues echámos una onza de platína en un crisól como el anterior, y habiendole tapado con su cobertera, le colocamos en el parage mas ardiente de un horno de porcelana, manteniendole allí por cincuenta horas con un fuego violento de leña. La platína de ningun modo se fundió, y aunque los granos se pegaron unos con otros, se despegaban facilmente entre los dedos. La masa se encogió un poco, sin pegarse al crisól; pero la platína dexó en el suelo de éste una mancha encarnada amarillosa, como si allí

se

se hubieran calcínado limaduras de hierro; y toda la superficie del metál tomó un color apizarrado, y perdió su brillo. Habiendola pesado exactamente, halIámos que tenía un aumento de peso de catorce granos, que no puede atribuirse à la ceniza, ni à otra qualquiera materia que hubiera podido entrar en el crisól, porque éste se hallaba exactamente tapado sin enlodarle, sinó à la calcínacion de las partículas de hierro mezcladas con la platína, y que pueden provenir de los instrumentos que sirven para quebrantar la mina.

3434 Habiendo puesto de nuevo esta platína en igual actividad de fuego, salió de él como entró, y sin mas aumento de peso que el de dos granos; y hay motivo de presumir que à la tercera operacion de éstas no habría ya tal aumento de peso. El Sr. Lewis, en la pag. 113. dice: *Aquí ba de advertirse, que si no hubo yerro en los pesos, debió ser muy considerable la cantidad de esta materia calcínable heterogenea*; y yo puedo asegurar al Sr. Lewis que no hubo yerro, pues acabo de verificar el hecho en el Diario de los experimentos hechos en aquel tiempo.

3435 En fin, habiendo mantenido una onza de platína en el horno de vidriería de Seva junto à París por cinco dias, y cinco noches, no experimentó mas alteraciones que aquellas de que acabamos de hablar. No resultando el éxito de estos experimentos mas felíz, que el de los Químicos, que tal vez dieron à la platína fuego tan fuerte como el nuestro, pero no tan continúado, no nos quedaba mas que una tentativa que hacer para asegurarnos de si esta materia metálica, era ò nó fundible. Esta consistía en exponer la platína al foco de un buen espejo ustorio, mayormente quando hasta entonces ningun Químico había intentado esta experiencia, quizás por la dificultad de hallar porta-objetos, que pudiesen resistir al grado de

ca-

calor que dá el espejo ustorio, ò bien por temor de que fundiéndose el mismo porta-objeto, cambiase de algun modo el resultado del experimento. Para obviar toda dificultad empleamos una de las masas de platína aglutinada sin adicion, que había servido en los experimentos precedentes. Esta masa podía colocarse cómodamente en la punta de una palanca de hierro; y por otra parte se hallaba en el estado mas favorable para esta experiencia, à causa de su superficie deslustrada, apizarrada, y escabrosa, que la libertaba de poder reflexar los rayos del Sol, como sucede à qualquiera pieza de plata, que por esta razon no puede fundírse en el mismo foco, al paso que el hierro forjado, y cubierto de horín, se funde, y vitrifica en dos segundos de minuto.

3436 El dia 16. de Octubre de 1758. al medio dia, estando el Cielo perfectamente sereno, y el ayre muy puro, expusimos al foco de un espejo ustorio de cristál de 22. pulgadas de diámetro, y 28. de foco, y perfectamente estañado, una masa de platína, tal como arriba he explicado. Quando comenzó à experimentar toda la accion del foco, se puso tan blanca que deslumbraba. De quando en quando despedía chispas muy ardientes, y un humo muy sensible, y aún considerable, y por fin entró en una verdadera, y buena fusion; pero ésta no se verificó hasta al cabo de un minuto, y aún algo mas. De esta suerte la fundímos en cinco, ò seis parages sin haberla podido hacer gotear, por quanto las gotas se quajaban, y endurecian immediatamente que se apartaban del centro del foco. Estas partes fundídas se distinguían del resto de la masa por un brillo plateado, y una superficie redondeada, reluciente, y pulimentada. Habiendo martillado, ò batido la masa mas grande de éstas sobre un yunque de acero para examinar su maleabilidad, se aplanó facilmente, y se reduxo à una hoja muy delgada, sin resquebrajarse, ni henderse de modo algu-

gu-

guno; de suerte, que nos pareció infinitamente mas maleable que los granos de platína en su estado natural, y aún créemos que se la podría reducir à panes tan delgados como los del oro, y la plata.

3437 De esta experiencia resulta, que la platína es un metál tan perfecto como el oro, y la plata, pues que es fundíble, maleable, y ductíl, que no recibe alteracion alguna por parte del fuego, y que por otra parte resiste, segun expondré, al plomo, al azufre, al cemento real, y à la accion de los ácidos puros: todas propiedades que la son comunes con el oro.

3438 La platína que se fundió en el espejo ustorio, está en su mas alto grado de pureza, y tiene al mismo tiempo una pesadéz especifica mayor que la que no ha sido fundída. En el agua no pierde mas que entre una decimanona, y una veintena parte de su peso, como el oro muy puro; y sería de desear que se pudiese conseguir una cierta porcion tan pura como ésta, y que se hubiese fundído tan bien como ella. En este estado es en el que principalmente convendría examinar sus propiedades. Su disolucion en los ácidos tiene infinitamente menos color, que la de la platína en su estado natural. La platína fundída así en el espejo ustorio adquiere mucha dureza, y elásticidad con los golpes del martillo, pero menos que el hierro, y el acero. Siendo la platína muy dificil de fundír, exige su recocido un fuego de la mayor violencia, pues habiendo yo mantenido hecha asqua por muchas horas la planchuela de que acabamos de hablar, no se recoció, y se quedó tan dura, y elástica como estaba antes. Puede ser que para llegar à recocerla fuese preciso darla un grado de calor semejante al que reyna à muy corta distancia del foco del espejo ustorio que la fundió.

3439 Hablando de la pesadéz especifica de la platí-

tína en mi *Manual de Química*, se cometió el error de decir que la que nos viene en granos, y la que habiamos fundído el Sr. Macquer, y yo en el foco de un espejo ustorio, tenían la pesadéz especifica del oro; pero el Sr. Lewis en la Obra ya citadà, tom. 3. pag. 125. me advirtió este yerro, y le he corregido en el presente artículo.

3440 La platína no se funde mejor con el auxilio de los fundiéntes vidriosos, ò salinos, como verémos à medida que la ocasion se presente.

## *Platína al Ayre.*

3441 La platína no experimenta alteracion alguna por parte del ayre, ni de la accion combínada del ayre, y del agua.

## *Platína con el Agua.*

3442 Tampoco la altéra el agua.

## *Platína con el Hielo.*

3443 Como hasta ahora ha sido imposible conseguir la platína en barras, ò texos, no se conocen los grados de contraccion que experimentaría con un frio grande.

## *Platína con la Tierra vitrificable.*

3444 La platína, del mismo modo que los demás metáles, no puede contraher union alguna con las materias térreas, ya sean vitrificables, ò ya calcáreas.

## *Platína con el Flogísto.*

3445 A este metál no le altéran los vapores flogís-

gísticos, pues ni aún le empañan los del higado de azufre.

## *Platína con el Aceyte.*

3446 Los aceytes grasos, y esenciales no obran sobre la platína.

## *Platína con el Acido vitriólico.*

3447 El ácido vitriólico concentrado, ò debilitado no exerce accion alguna contra la platína, aún quando se le ayude con el calor.

3448 Habiendo yo echado en una retórta una onza de platína con quatro onzas de ácido vitriólico concentrado, hice destílar todo éste en baño de arena, y la platína permaneció tal como yo la empleé, sin haberse alterádo, y sin haber tenido aumento, ni disminucion de peso. Solamente advertí, segun lo hizo tambien el Sr. Lewis, que muchos granos de platína se deslustraron, como le sucede à este metál quando se le expone solo à la accion del fuego.

## *Platína con el Acido nitroso.*

3449 El ácido nitroso sea debilitado, ò concentrado, no tiene mas accion sobre la platína, que la que tiene el ácido vitriólico, pues habiendo yo puesto à digerir, y destílar diferentes dosis de ácido nitroso debilitado, y del muy fumante sobre platína, ni se disolvió siquiera un átomo de ella, ni padeció alteráción; y solo resultó un poco mas limpia. Quando el ácido comienza à herbir, parece que desprende algunas pompas de ayre, que inducirían à créer que se hace alguna disolucion; pero estas pompas son semejantes à las que se forman en el suelo de una vasija en que se pone à calentar agua. El ácido no toma color al-

alguno, ni mantiene absolutamente cosa alguna en disolucion. El Sr. Margraaff dice en la pag. 234. del tomo 2. que consiguió al fin de una destílacion como ésta un poco de arsénico sublímado; pero si esto fue así, debe mirarse como cosa absolutamente extraña à la platína.

## *Platína con el Acido marino.*

3450 El ácido marino comun, ni el concentrado no exercen su virtud contra la platína. Yo hice igualmente digerir, y destílar ácido marino del comun, y del fumante sobre la platína, sin que sus granos padeciesen la menor alteracion. El Sr. Margraaff en el tomo 2. pag. 234. dice que al fin de una operacion semejante à la que acabo de exponer, obtuvo un sublímado blanco cristálino, y un sublímado vermejo, que no pudo examinar, por razon de ser uno, y otro en muy corta cantidad; pero vuelvo à decir que estos sublímados son absolutamente agenos de la platína.

3451 De estas experiencias resulta con toda evidencia, que la platína resiste, del mismo modo que el oro, à la accion de los ácidos minerales puros aplicados por la via humeda. Tambien resiste, como el oro, à los mismos ácidos en la cementacion, pues el Sr. Lewis expuso platína à la accion de estos mismos ácidos, cada uno separadamente, reducidos con la violencia del fuego por medio de los cementos, sin que este metál experimentase la menor alterácion.

## *Platína con el Agua-regia.*

3452 El agua-regia es el disolvente de la platína, como lo es del oro.

3453 Echando en una retórta de vidrio una onza de platína, se vacia sobre ella una libra de agua-

re-

regia, compuesta de partes iguales de ácido nitroso, y de ácido marino comunes. Colocase la retórta en baño de arena, y despues de adaptarla un recipiente, se procede à la disolucion con un fuego graduado, que se aumenta hasta que llega à herbir el disolvente. El agua-regia obra debil, y lentamente en frio; pero la disolucion se hace perfectamente bien con el auxilio del calor. Esta se verifica sin violencia, y por esta razon no hay que temer que el fuego sea tal que haga herbir el menstruo. Immediatamente que el agua-regia comienza à obrar contra la platína, toma un color hermoso de disolucion de oro, que se aumenta en muy poco tiempo, y à medida que se adelanta la disolucion adquiere tal intensidad, que se pone de color encarnado subído, y obscuro.

3454 Mientras se hace esta disolucion, se destíla en el recipiente una cierta porcion de licor ácido. La disolucion dexa deponer en la retórta un sedimento de color leonado, que se aumenta cada vez mas, y que no es otra cosa que una cristalízacion confusa de la platína ya disuelta. Echase en la retórta el licor que se destiló, à fin de que se disuelva el precipítado, y dexando la disolucion tranquíla por algunas horas, se la decanta en un frasco. En el suelo de la retórta quedan algunas impurezas agenas de la platína, y particularmente la arena magnética de que hemos hablado.

## *ADVERTENCIAS.*

3455 LA platína es mas dificil de disolver que el oro, y por eso necesita de mas agua-regia. La cantidad que queda indicada, es la dosis conveniente; pero ésta puede variarse en mas, ò en menos, segun los grados de concentracion de los ácidos. Si se hace esta disolucion en un matráz, se necesita mas agua-

regia, por razon de la que se disípa durante la operacion.

3456 En disolviendose la platína, depone en el suelo de la vasija las materias extrañas con quienes se hallaba mezclada. Lavadas estas materias, y examinadas despues de secas con el vidrio de aumento, se vé que consisten en una arena negra atrahible por el imán: en una arenilla encarnada tan transparente como un granáte, y que no la atrahe el imán; y en fin, en una corta porcion de tierra fina de color jaspeado de perla, como si fuera un polvo mercurial, pero que aunque se frote con él el oro, no le blanquea. Estas dos ultimas materias se hallan anidadas en varios granos que tiene la platína huecos; pues habiendo yo estrellado muchos granos de platína sobre un yunque de acero, encontré bastantes que contenían en su interior las substancias de que acabamos de hablar.

3457 Mezclado este precipítado con borráx, y cremor de tártaro, le puse à fundír en un crisól, y conseguí que la mezcla se fundiése muy bien, y rompiendo luego el crisól, hallé que contenía una materia vitriforme verdosa. Disuelta despues esta materia en agua, separé por medio de los lavados algunos granos de platína brillante, semejante à un encaxe.

## *Examen de las propiedades de la disolucion de Platína.*

3458 La disolucion de platína es clara, transparente, y de un encarnado obscuro muy subído quando está bien satúrada de este metál. Desleída en el agua en ciertas proporciones, toma un hermoso color amarillo parecido al de una disolucion de oro.

3459 El color moreno subído de la disolucion de pla-

platína, se debe à las materias extrañas à este metál, pues habiendo yo disuelto en agua regia, igual à la referida mas arriba, platína fundída en el foco de un espejo ustorio, resultó la disolucion de color naranjado muy cargado, sin nada del color obscuro que dá al agua-regia la platína natural. No puede sospecharse que provenga esta diferencia de no hallarse la disolucion suficientemente satúrada, porque lo estaba completamente, y no hizo poso alguno; pero yo no tube bastante cantidad de este metál asi fundído para haber hecho todas las experiencias que deseaba.

3460 Mas volvamos à la disolucion de la platína natural. Esta tiene un sabor fuertemente ácido, y metálico, y pone encarnados los colores azúles de los vegetáles.

3461 En estando la disolucion de platína bien satúrada, depone, à medida que se enfría, muchos cristáles pequeños como granos de arena, y de color leonado. Si se hace evaporar la disolucion, dá semejantes cristáles en abundancia; y esta sal no atrahe la humedad del ayre.

3462 El Sr. Lewis dice, que habiendo dexado evaporar en ayre libre la disolucion de platína, había conseguido cristáles tal qual grandes, de figuras irregulares, y la mayor parte en forma de hojas como las flores de benjuí, pero mas gruesas. Estos cristáles son de color encarnado obscuro, casi opacos, y de sabor aspero, y poco caústico; fundense imperfectamente dexando disípar su ácido, y queda una cal gris obscura. Durante esta operacion comunicaron à la pipa en que se los caldeó un color vermejo deslucido.

3463 La disolucion de platína tiñe el marfil en un color negrusco, y no dá color de purpura como la disolucion de oro.

3464 Las tierras calcáreas precipítan la platína de su disolvente, como sucede à todas las disoluciones metálicas.

3465 El ácido vitriólico concentrado, ò debilitado, echado en la disolucion de platína despues de estendida en agua, no la ocasiona mutacion sensible; pero el ácido vitriólico concentrado echado sobre una disolucion de platína, que no se haya desleído en agua, la enturbia immediatamente, y causa un precipítado obscuro, que no se disuelve aunque se le añada gran cantidad de agua; y este precipítado se verifica igualmente, aunque se le agregue el agua un instante despues de haber echado el ácido vitriólico.

3466 Habiendo echado ácido nitroso comun en la disolucion de platína, no la enturbió aún en el espacio de quatro dias.

3467 Executando lo mismo con el ácido marino ordinario, tampoco causó novedad al principio en la disolucion de platína, pero con el tiempo ocasionó un corto deposito amarillo en las paredes del vaso de vidrio, y en la superficie del licor.

3468 Echado el alkali fixo líquido en una disolucion de platína, causa immediatamente efervescencia, y un precipítado muy abundante, y muy pesado; pero por este medio es imposible precipítar el todo de la platína, porque siempre queda parte de ella disuelta en los licores. El precipítado de platína es de color naranjado quando no se emplea mas alkali que el preciso para que se forme, y de color amarillo triste quando se le dá mucho mas alkali que el que es necesario. Habiendo observado este fénomeno el Sr. Macquer, y yo, hicimos mencion de él en nuestra *Memoria sobre la Platína.* Ambos atribuímos esta diferencia al ácido que se mantiene unído con el precipítado quando no se empléa mas que la dosis conveniente de alkali. De ello nos aseguramos calentando un poco de este precipítado en una disolucion de sal de tártaro, la qual la quitó todo su color encarnado, y la volvió de un color gris. El Sr. Lewis parece que no quedó satis-

fe-

fecho con esta explicacion, pues en la pag. 155. del tom. 3. dice que había hecho experiencias que no quadraban con quanto habíamos dicho. A esto añadió, que aguardaría à que se publicasen las demás observaciones nuestras, sin exponer su dictamen sobre esta materia; y como me sería sensible que el Público se privase por mas tiempo de los trabajos del Sr. Lewis, voy à darle parte de mis experiencias particulares, las quales me confirman en la idéa que el Sr. Macquer, y yo formamos por entonces.

3469 *Primera experiencia.* Habiendo satúrado mucha disolucion de platína con lo que solamente se necesitaba de alkali fixo en licor para formar el precipítado, resultó éste de color naranjado. Filtrado el licor, quedó el precipítado sobre el filtro, y el licor pasó claro, pero de un hermoso color de disolucion de oro. Este licor estaba sensiblemente alkalíno, y hacía efervescencia con los ácidos; pero, ni aún contando entre éstos el vinagre destílado, ocasionaron precipítado alguno. La disolucion de sal ammoniaco formó un precipítado leve, que apenas era sensible.

3470 Puesto à evaporar en una palangána de plata lo que me quedaba de el licor separado del precipítado de platína, se enturbió, y habiendole filtrado, quedó sobre el filtro un deposito muy pesado, de color gris ceniciento. Este precipítado era la platína que se mantenía disuelta en el corto exceso de alkali, y que se separó por el movimiento de el herbor. En quanto al licor, formó por cristalízacion nitro, y sal febrifuga de Silvio, quedando à lo ultimo una agua-madre con mucho color, el qual indicaba que aún contenía platína en disolucion. Esta experiencia prueba que la platína es en parte disoluble en el alkali fixo quando de antemano se la ha disuelto en el agua-regia.

3471 Despues intenté disolver toda la platína en el alkali fixo por el método de Staalh, para sacar

su

su tintura de Marte alkalína, y para ello eché gota à gota en el alkali fixo caliente la disolucion de platína hecha con exceso de ácido, que se disolvió muy bien; pero esta disolucion no cambió de color, quizas por la poca platína que contenía disuelta.

3472 Quando se echa alkali fixo en una disolucion de platína, no es el precipítado que se forma un puro precipítado, porque contiene mucha sal de platína, que se precipíta tal sin descomponerse, por razon de la grande adherencia de los ácidos con este metál. Y como esta sal es de color naranjado, es ella la que dá el color al precipítado, como lo prueban las dos experiencias siguientes.

3473 *Segunda experiencia.* Habiendo hecho herbir en agua un poco del precipítado de platína, tomó aquella un color amarillo como el de una disolucion de oro, y el precipítado perdió su color, y quedó blanquizco.

3474 *Tercera experiencia.* Herbído el precipítado de platína en alkali fixo líquido, perdió su color en un instante, y quedó de color blanco jaspeado de perla.

3475 Por la segunda experiencia es visible que el precipítado de platína contiene ácido, pero que se halla en el estado de sal neutra. Esta se disolvió en el agua, y disminuyó en otro tanto la intensidad de color, dexando que pareciese sola la porcion de verdadero precipítado de platína, que no se halla en el estado salino, baxo un color blanquizco, que es su color propio. La tercera experiencia aclara mas esta verdad, pues el alkali descompuso la materia salina que contenía este precipítado, y apoderandose de el ácido, dexó mas completamente al precipítado con el color que le es propio quando ya está enteramente despojado de ácido. Luego tubimos razon el Sr. Macquer, y yo, quando diximos que el color amarillo del precipítado de platína es resulta de el ácido que retiene;

y

y aunque el Sr. Lewis diga en la pag. 152. que importa poco conocer, ò no la causa de este color, yo creo, al contrario, que es muy esencial conocerla, pues indíca que la sal de platína es mas dificil de descomponer por el alkali fixo que la mayor parte de las demás sales metálicas. En ello se parece esta sal à la Luna cornea, la qual presenta las mismas dificultades en su descomposicion por el alkali fixo.

3476 Una vez despojado de materia salina semejante precipítado, sea por el agua, ò sea por el alkali, se disuelve despues enteramente en el agua regia. Entonces se asemeja mas esta disolucion por su color à la disolucion de oro; y aunque esté perfectamente satúrada de este metál, jamás es morena como lo es la disolucion comun de platína.

## *Disolucion de Platína, y Alkali minerál.*

3477 Esta clase de alkali no precipíta la platína de el agua-regia, segun observacion del Sr. Margraaff; siendo este fénomeno tanto mas notable, quanto que el alkali volátil precípita la platína.

## *Disolucion de Platína con el Alkali Prusiano satúrado.*

3478 Mezclando el alkali prusiano satúrado, con la disolucion de platína, se forma immediatamente un precipítado de azúl de Prusia; pero se debe al hierro que el alkali prusiano mantiene disuelto. Esta experiencia podría engañar, y hacer créer que la platína es precipítada en azúl de Prusia; pero si se usa del alkali prusiano purificado, como ya he dicho, se pone la mezcla azúl, y solo se forman algunos átomos de azúl de Prusia, que verosimilmente se deben à las porciones

de hierro mezcladas con la platína.

3479 El Sr. Lewis, que practicó estas mismas experiencias, advierte que con el alkali volátil satúrado de la materia colorante del azúl de Prusia, se precipitó la platína baxo de dos colores, que fueron el azúl, y el amarillo, de los quales el precipítado amarillo era mas pesado, y ocupaba la parte inferior, y el azúl la superior. Habiendo este Químico agitado despues la mezcla, y dexadola reposar hasta el dia siguiente, advirtió que la parte inferior del precipítado era blanca, la de enmedio amarilla, y la superior, que abundaba mas, tenía un color gris, ò jaspeádo, que tiraba à moreno; y que el licor que sobrenadaba era de color de disolucion de oro.

3480 Mezclada la disolucion de platína con la infusion de agalla, formó un mixto verdoso-negrusco, que despues se volvió de color de aceytuna deslucido.

## *Disolucion de Platína con el Alkali volátil.*

3481 El alkali volátil hecho con la cal, presenta con la disolucion de platína los mismos fénomenos que el alkali fixo: quiero decir, que el precipítado es de color naranjado quando no se empléa mas dosis que la conveniente de este ácido, y pálida quando se echa mayor porcion. La precipítacion jamás es completa, porque queda disuelta en el licor una cantidad considerable de platína, que la dá el color amarillo como el de una disolucion de oro. En el primer caso es el precipítado una pura sal formada de platína, y de los ácidos del agua regia; y en el segundo es una mezcla de esta misma sal, y de un verdadero precipítado de platína, no ya en el estado salino.

3482 De esta verdad es prueba la solucion de este precipítado en el agua, la qual es casi completa, pues solo queda una materia negrusca, que tal vez será la

ma-

materia ferruginosa que se halla mezclada con la platína en su estado natural. La disolucion de este precipítado es amarilla como la del oro.

3483 La platína precipítada por el alkali volátil no es fulminante, como lo es el precipítado de oro formado por este mismo alkali volátil.

3484 Para la pintura en esmalte ensayé todos estos precipítados de platína; pero desde el primero al ultimo se reduxeron à metál sin formar color alguno. El metál se halla en estas experiencias colocado en capas delgadas, llenas de agugeros, y se parecía à una randa, ò encaxe metálico. El Sr. Lewis intentó, bien que inutilmente, sacar con este precipítado un vidrio dado de color por él, porque la platína se reduxo siempre ya en forma de granalla esparcida por el vidrio, ò ya en ramos, sin que este metál se vitrificase, ni comunicase color alguno al vidrio. Esto prueba, como pensó el mismo Lewis, que la platína es menos aproposito que el oro para entrar en la composicion del vidrio, y que resiste mas que él à la vitrificacion.

## *Reduccion del precipítado de Platína.*

3485 Siendo la platína de muy dificil fundícion, es tambien el precipítado dificilisimo de fundír, y de reducir.

3486 Puesto el precipítado de platína solo en un crisól à un fuego de fragua muy violento por media hora, perdió poco à poco su color naranjado, y volviendose de color pálido sombrío, quedó por fin de color gris-negrusco, como un lithargirio de plata, formando un cuerpo enrrarecido, casi friable, lleno de granillos brillantes, encolados unos con otros, y muy pegados al crisól.

3487 El Sr. Macquer, y yo intentamos reducir este precipítado con el auxilio de distintos fundiéntes.

Para ello mezclamos exactamente sobre la piedra de moler colores, una parte de precipítado de platína con un flux compuesto de una dracma de borráx calcínado, otra dracma de cremor de tártaro, y dos dracmas de vidrio blanco, que nosotros mismos habiamos compuesto con seis partes de arenilla blanca, y ocho partes de borráx.

3488 Despues de haber mantenido esta mezcla por treinta y cinco minutos en un fuego de fragua avivado por dos fuelles grandes, vimos que se hallaba en una buena fundícion bien tranquíla, y así, la dexamos enfriar. La parte superior estaba bien vitrificada en vidrio negrusco semejante al de las botellas para vino, y bastantemente duro; y en el suelo del crisól había un texuelo bien reunido de platína, muy brillante, y liso en su superficie. Este texuelo pesó una dracma, y veinte y quatro granos, y tenía toda la apariencia de un metál bien fundído; pero, sin embargo, habiendo intentado estenderle con el martillo, se rompió en dos pedazos, en lo interior de los quales había una cabidad ovalada. La fractura, ò casco representaba la de un metál agrio de grano gordo, y esto nos hizo créer que en esta experiencia no se había fundído suficientemente la platína. Al rededor del crisól, à trechos, y debaxo del baño de vidrio de que estaba revestido, se hallaba una suerte de plateado muy delgado, en forma de ramificacion; y ésta era la platína que no se había podido reunir. El defecto de maleabilidad de este texuelo nos impidió examinar sus propiedades, à excepcion de la dureza, que reconocimos ser con poca diferencia igual à la del hierro forjado, pues esta platína rayó profundamente el oro, la plata, el cobre, y aún el hierro; pero esta dureza proviene de estár mal fundída la platína, pues la fundída en el espejo ustorio no tenía tal dureza, ni con mucho, supuesto que se dexó cortar en hojas, ò planchue-

chuelas con unas tixeras. Como la platína nos pareció que se había acercado mucho à una buena fusion, creí que debía repetir esta experiencia con un fuego que presumí ser mas fuerte, y el qual hice que durára por mas tiempo.

3489 Mixturada dracma y media de precipítado de platína muy seco con una dracma de borráx calcínado, y dos dracmas del mismo vidrio blanco de la experiencia precedente, eché esta mezcla en un crisól de Hesse, y le coloqué en la parte mas ardiente de un horno de Alfaharero, y allí se mantubo por todo el tiempo de la hornada del vidriado, que por lo regular dura treinta y seis horas, en las quales hay ocho, ò diez en que el fuego es muy violento. Habiendo examinado el crisól despues de haberse enfriado, hallé que la mezcla se había fundído muy bien, y que formaba un vidrio verdoso que tiraba algo à amarillo. En todo él no se halló mas que una mancha plateada de platína en medio de la masa de vidrio, sin globulillo alguno de metál aparente.

3490 Despues probé el precipítado de platína blanquizco, esto es, el que se formó con un exceso grande de alkali. De éste mezclé una dracma con otra de borráx calcínado, y dracma y media del mismo vidrio blanco, y echado en un crisól de Hesse, le coloqué en el propio horno de Alfaharero. Esta mezcla se fundió bellamente, pero no produxo mas que un vidrio verdoso, semejante al anterior, en el qual no había ni aún un átomo de platína resucitada.

3491 Parece que si en estas dos experiencias no se reduxo la platína, fue por defecto de materia flogística, pues se suprimió el cremor de tártaro con la idéa de que la mezcla se fundiése mejor.

3492 No queriendo perder la platína que se hallaba en las materias vidriosas de ambas experiencias, reduxe à polvo estos vidrios, y despues de mezclados

con

con el doble de su peso de una mixtura compuesta de partes iguales de yeso crudo, sal alkali fixa, y cremor de tártaro, lo eché todo en un crisól, y puesto en un fuego violento, se hizo una buena fundícion. Luego que se enfrió la materia rompí el crisól, que contenía un vidrio negro, opaco, que olía mucho à higado de azufre, y en que la platína se hallaba dispersa en globulillos. Reducido à polvo este vidrio, y lavado, saqué por este medio la platína bien resucitada aunque con desperdicio; pero es de notar que los globulillos tenían mucha ductílidad.

3493 El Sr. Macquer, y yo pusimos precipítado de platína en el foco del espejo ustorio en que fundímos la platína, y esto fue en 9. de Noviembre de 1758. al medio dia, y estando el tiempo muy bueno. Para ello no nos servimos de porta objeto alguno, sinó que tomamos grumos grandes del precipítado de platína, los quales podían mantenerse cómodamente en la punta de una tenaza pequeña. Immediatamente que este precipítado comenzó à experimentar la actividad del foco, se puso à herbir, disminuyendo considerablemente de volumen, y al mismo tiempo se levantó un humo muy espeso, y abundante, que olía fuertemente al agua-regia, y que parecía tan luminoso, y tan blanco en las immediaciones del foco, que no pudimos decidir si era, ò no verdadera llama. El precipítado perdió al mismo tiempo su color encarnado, volviendo à tomar el que es natural à la platína, y quedó con la apariencia de un encaxe metálico. Habiendole mantenido todabía en el foco, sucedió al humo blanco que olía à agua-regia, otro humo, ò llama no tan abundante, y cuyo color tiraba al morado. Poco tiempo despues se formó en el parage mas ardiente del foco un boton de materia lisa, brillante, y perfectamente fundída, y entónces cesaron los vapores. Examinado el

el boton despues de frio, hallamos que era una materia vitrescente, opaca, de color de jacinto en su superficie, bastantemente densa, y negrusca en el interior. Este producto puede mirarse como una verdadera vitrificacion de la platína, ocasionado, si se quiere, por las materias salinas, de que este precipítado se hallaba impregnado.

## *Precipítado de Platína con el Acido vitriólico.*

3494 Los Químicos que han trabajado sobre la platína, no han hecho esta experiencia.

## *Precipítado de Platína con el Acido nitroso.*

3495 Despues de haber yo precipítado la platína del agua-regia con el alkali fixo, decanté el licor, que era amarillo. Luego eché sobre él precipítado ácido nitroso, y aunque se excitó una ligera efervescencia por razon del alkali que le quedaba, no se disolvió el precipítado; y ni puse à calentar la mezcla, ni volví à acordarme de ella.

## *Precipítado de Platína, y Acido marino.*

3496 Parece que esta experiencia no se ha puesto en práctica hasta ahora.

## *Precipítado de Platína, y Agua-regia.*

3497 Echado el precipítado de platína de color naranjado en un crisól, vacié sobre él agua-regia, que no hizo efectò alguno en frio; mas habiendo colocado la vasija en baño de arena caliente, desapareció el precipítado poco à poco, pero sin la menor efervescencia. El licor tenía el color de una hermosa di-

so-

solucion de oro, y de ningun modo aquel encarnado obscuro de la disolucion de platína natural; y à medida que se fue enfriando depuso muchos cristáles pequeños algo vermejos, pero manteniendose el licor tan amarillo poco mas, ò menos como estaba. Ya he dado qüenta del precipítado de platína en el agua-regia quando éste precipítado se ha formado con exceso de alkali, y he dicho que dá una disolucion amarilla, como lo hace el precipítado de color de naranja.

## *Precipítado de Platína con el Vinagre destílado.*

3498 Esta experiencia no se ha hecho todabía.

3499 Ahora volverémos al examen de la disolucion de platína. El Sr. Margraaff ha observado que el alumbre, la sal de Glaubero, y el tártaro vitriólado no precipítan la Platína.

3500 Lo mismo sucede con el nitro comun, y el nitro de base térrea.

3501 La sal marina ordinaria, la de base térrea, y tambien la sal febrifuga de Silvius, tampoco precipítan la platína del agua-regia.

3502 La disolucion de platína tratada por sí sola como tinta de sympathía, traza caractéres amarillos, que en calentandolos se ponen negros, y permanecen en este estado.

3503 La misma disolucion mezclada con el aceyte de cal, y con la disolucion de sal marina, no formó tinta de sympathía, segun el método que dexo dado en el artículo del cobre.

3504 No sucede lo mismo con la sal ammoniaco que con las sales precedentes, porque precipíta la platína de su disolvente, y aún mejòr que lo hace el alkali fixo. Si se echa suficiente disolucion de esta sal en una diso-

solucion de platína, se precipíta este metál completamente, sin que los licores retengan la menor cosa en disolucion; pero esto se entiende no estando estos licores diluídos en demasiada cantidad de agua, lo qual no sucede, como he dicho, con los alkalis fixo, ò el volátil, porque éstos retienen siempre una porcion de platína disuelta. El precipítado de platína hecho por la sal ammoniaco, es de color algo naranjado, pero no es un simple precipítado, sinó una verdadera sal en cristáles pequeños arenosos, semejante à la de color de naranja, que precipíta una corta cantidad de alkali fixo, ò volátil, echada en semejante disolucion de platína. En fin, este pretendido precipítado es verdaderamente salino, pues que se disuelve enteramente en el agua.

3505 El estado salino en que se halla el precipítado de platína, ocasionado por los alkalis fixos, ò por los volátiles, ò por la sal ammoniaco, indíca una gran afinidad de este metál con los ácidos; y con efecto ya queda advertido que se necesita mucho alkali fixo para sacar este precipítado con su color gris, que parece es el suyo natural quando no se halla en el estado salino; y aún es necesario calentar esta mezcla para que el alkali superabundante pueda descomponer la sal metalica, que primero precipitó el mismo.

3506 La causa de la precipítacion de la platína en el estado salino por los alkalis, y por la sal ammoniaco, corresponde en general à la de la precipítacion de ciertas sales unas por otras; pero no por esto es mas facil dár razon de ello.

## *Medio de reconocer el Oro ligado con Platína.*

3507 Esta propiedad que tiene la sal ammoniaco de precipítar la platína de el agua-regia, es tan notable, que con sola una gota de la disolucion de esta

sal que se eche en mucha disolucion de platína, se forma casi immediatamente un precipítado de platína en la misma proporcion. Lo propio sucede aunque la disolucion de platína esté mezclada con la disolucion de oro, y esto dá un medio muy sencillo, y muy cómodo para reconocer la mas pequeña porcion de platína que se haya mezclado con el oro. Quando la platína se comenzó à conocer en Europa, la mezclaron algunos sugetos con los texos de oro para aumentar la cantidad de éste, y era dificil de conocer esta liga, por quanto ambos metáles tienen las mismas propiedades generales. Esto fue lo que determinó al Rey de España, posehedor de este metál, à que mandase arrojar al mar todo el que había, para que no se volviese à abusar de él; pero ya no es de temer este inconveniente quando se comienzan à conocer las propiedades particulares de semejante metál.

3508 En queriendo, pues, probar un texo de oro que se sospeche estár ligado con platína, se toma una corta porcion del texo, y se le hace disolver en el agua-regia, en la qual se disuelven juntos el oro, y la platína. Si se echa despues en esta disolucion un poco de la disolucion de sal ammoniaco, se hace sin detencion un precipítado de color amarillo muy bello, si el oro estaba ligado con platína; pero si el oro era puro, no resulta precipítado alguno, porque la sal ammoniaco no precipíta el oro. Al practicar estas experiencias ha de tenerse cuidado de no echar agua en las disoluciones, ò à lo menos muy poca, porque siendo una sal el precípítado que se forma, se disolvería en ella.

3509 Si la platína, por razon de sus bellas propiedades, llegase à tener mucho mas valor que el oro, sería igualmente de temer, que se mezclase con ella el oro para aumentar su cantidad. En tal caso se podrá reconocer igualmente la platína ligada con oro.

Pa-

Para ello se hace disolver en el agua-regia un pedacillo de platína que se sospeche ligada con oro, y echando en esta disolucion la disolucion de vitriólo de Marte, resultará al instante un precipítado moreno si la platína estaba ligada con oro, y siendo pura no habrá precipítado alguno, por quanto el vitriólo de Marte precipíta el oro, y no la platína.

3510 Una agua-regia compuesta de diez y seis partes de ácido nitroso, y de una de sal ammoniaco, disuelve muy bien la platína. El Sr. Margraaff destiló en retórta seis onzas de semejante disolucion de platína, y sacó lo primero el licor ácido que pasó; y habiendo aumentado el fuego hasta hacerse asqua la retórta, se sublimó al cuello de ésta una materia salina de color aladrillado, y quedó en el suelo de la retórta un polvo vermejo.

3511 La materia salina que se sublimó, atraxo la humedad del ayre, y se resolvió en licor; y éste era semejante à una disolucion comun de platína.

3512 Habiendo calcínado el Sr. Margraaff la materia que quedó en el suelo de la retórta, resultó de color negrusco brillante.

3513 Por esta experiencia es visible que las materias salinas del agua-regia arrebataron una porcion de la platína, y la sublimáron consigo, como sucede con el oro; pero de aquí no hay que concluír, como acostumbran los Alquimístas, que por ello se hayan volatilízado estos metáles, porque solo ascienden con el favor de las materias volátiles que les prestan alas.

## *Disolucion de Platína, y Higado de Azufre.*

3514 Todabía no se han examinado los efectos del higado de azufre sobre la disolucion de platína.

## *Disolucion de Platína, y Arsénico.*

3515 Tampoco se conocen los efectos del arsénico sobre la disolucion de platína; pero veanse aquí algunas experiencias hechas con esta misma disolucion, y la sal neutra arsénical.

3516 Sobre una disolucion de platína eché disolucion de sal neutra arsénical, y aunque al principio no causó novedad alguna, se enturbió el licor una hora despues. En las paredes del vaso, y en la superficie del licor se depuso, y reunió una materia muy fina con color de oro muy hermoso, y la qual era muy abundante. Examinada ésta con el vidrio de aumento, ví que era un conjunto de cristáles chicos muy transparentes, de bello color de oro, y que se parecían à unos topacios pequeños de la mayor hermosura. Tambien se precipitó un poco de arsénico en forma de polvo blanco.

3517 Habiendo yo separado estos cristáles, los lavé en agua fria, y despues los disolví en agua caliente, y la disolucion era clara, pero amarilla como una disolucion de oro. Añadiendo luego à esta disolucion laminillas de estaño, se formó de la disolucion de este metál un precipítado encarnado de kermes minerál.

3518 Sobre otra porcion de la solucion de los mismos cristáles eché aceyte de tártaro, que tampoco causó al principio mutacion alguna en el licor; pero un quarto de hora despues se formó en él un precipítado blanquizco.

## *Disolucion de Platína con el Régulo de Cobalto.*

3519 El Sr. Margraaff ensayó el régulo de Cobalto

con

con la disolucion de platína; pero esta experiencia se refiere con tanta obscuridad en la traduccion francesa, tom. 2. pag. 252. que es dificil aclararla. Allí se dice: »Habiendo tomado un pedacillo de régulo »limpio de Cobalto, (en Alemán Cobald-Speise) sa»cado de la mina de color azúl de *Schnecberg*, le »hice fundír repetidas veces con vidrio para sacarle »todo el azúl: y habiendole echado en la solucion de »platína, obró ésta contra él, y se posó en lo hondo un »polvo amarilloso. El licor que sobrenadaba era ver»doso, y el régulo perdió desde el principio su brillo, »y se puso negro.»

3520 Por mis propias experiencias sé muy bien, que el régulo de Cobalto no pierde la propiedad que tiene de dár azúl porque se le haya fundído repetidas veces consecutivas con el vidrio; pero tambien sé, que experimenta una suerte de descomposicion quando se le funde con una mezcla de yeso crudo, de sal alkali, y resina, para sacar un higado de azufre, como tengo indicado en mi *Manual de Química*. ¿Sucede, pues, en la especie de Cobalto que empleó el Sr. Margraaff semejante descomposicion?

## *Disolucion de Platína con el Nickel.*

3521 Hasta hoy dia no se ha intentado esta experiencia.

## *Disolucion de Platína con el Régulo de Antimonio.*

3522 El Sr. Margraaff hizo digerir un pedacillo de régulo de antimonio en la disolucion de platína, y este régulo se calcinó en parte por el agua-regia, precipitandose en forma de polvo blanco; y la otra por-

porcion permaneció hecha escamas pequeñas brillantes, esparcidas en un poco del precipítado de platína. Y el Sr. Margraaff no habla de el color que tenía este ultimo precipítado.

## *Disolucion de Platína con el Zinc.*

3523 La disolucion de zinc hecha por el ácido nitroso, mezclada con la disolucion de platína, ocasiona, segun dice el Sr. Margraaff, un precipítado de color de naranja, que tira al color de ladrillo.

## *Disolucion de Platína con el Bismuto.*

3524 La disolucion de bismuto hecha por el ácido nitroso, no causa precipítado alguno en la disolucion de platína. El Sr. Margraaff echó tambien à digerir un pedacillo de bismuto en la disolucion de platína, y habiendose disuelto el bismuto en parte, se formó un precipítado blanco, que verosimilmente era el bismuto.

## *Disolucion de Platína, y Mercurio.*

3525 El Sr. Margraaff mezcló una onza de disolucion de platína con media onza de mercurio ò azogue vivo, y agitando la mezcla se hizo un precipítado blanco amarilloso, y por digestion tomó el licor un color verdoso. Este Químico lavó el precipítado, y despues de separarle de entre el azogue, que todabía estaba en su ser, le hizo secar. Despues le sometió à la destilacion en una retórta, y sacó un sublímado amarillo roxo por lo interior, y blanquizco por defuera. En el suelo de la retórta quedó una materia gris, que manejada entre los dedos, tenía alguna apariencia de amalgáma, y puede, segun dice el mismo Margraaff, dár motivo à nuevas indagaciones. En esta

ex-

experiencia, se dice, que el mercurio no ascendió hasta que el calor fue bastante para fundír la retórta, y sin embargo no se habla de mercurio en este sublímado. En general está muy obscura la narracion de esta experiencia en la traduccion francesa, y yo he procurado aclararla al referirla aquí. *Vease el tom.* 2. *pag.* 250.

## *Disolucion de Platína, y Estaño.*

3526 Mezclado el estaño con la disolucion de oro, ocasiona, como he dicho, un precipítado purpura; pero no sucede así con la platína. Habiendo yo echado en un matráz pequeño disolucion de platína, y agregadola algunas planchuelas de estaño fino, resultaron éstas à muy pocos instantes de color aceytunado, cubriendose de un precipítado moreno con viso encarnado, y la platína se precipitó enteramente baxo este color, sin dár la menor tintura purpura. El Sr. Lewis, que hizo esta experiencia tambien, observó lo mismo. El Sr. Margraaff filtró el licor despues de precipítada la platína, y para reconocer si retenía todabía alguna cosa de ésta, la añadió alkali para satúrar el ácido, y hacer que se precipítase la materia metálica que pudiese tener en disolucion. De ello le resultó un nuevo precipítado, que, despues de lavado, y seco, se parecía al carbon de tierra, ò à la pez negra; y habiendole fundído con sales, y pedernal reducido à polvo, sacó un vidrio pardusco, y nada metálico. El Sr. Lewis mezcló la disolucion de oro con la de platína para reconocer si esta ultima impediría al oro que se descubriese por medio del estaño; y habiendo echado una gota de disolucion de oro en algunas onzas de la disolucion de platína, y agregado à esta mezcla algunas laminillas de estaño, se puso el licor prontamente de color de purpura, del mismo modo que quando la di-

solucion de oro está pura. Esta experiencia dá tambien otro medio de reconocer el oro que pueda haberse mezclado con la platína, lo qual sería importante si este ultimo metál llegase en lo sucesivo à valer mas que el oro.

3527 Mezclada la disolucion de estaño con la de platína, ocasiona casi de repente un precipítado vermejo, que es la sal de platína, à quien el estaño precipíta. Ensayando yo diferentes precipítados de platína por el estaño para la pintura en esmalte, ya por sí solos, y ya con fundiéntes vidriosos, se resucitó la platína con su color natural, pero en partículas muy finas, y que formaban una suerte de encaxe metálico de color gris en la superficie, y sin dár color alguno.

## *Disolucion de Platína, y Plomo.*

3528 Disuelto el plomo, ya sea en el ácido nitroso, ò ya en el vinagre destílado, y mezclado con la disolucion de platína, no ocasiona, segun dice el Sr. Margraaff, tom. 2. pag. 241. precipítado alguno; lo qual es muy singular. Debería aguardarse, como advierte el mismo Químico, que el ácido marino del agua-regia le precipitaría en plomo corneo; pero es de presumir que si el Sr. Margraaff no consiguió precipítado, provino de que sus licores se hallaban estendidos en mucha agua.

2529 Habiendo puesto à digerir el mismo Margraaff planchuelas de plomo bien rascadas, en la disolucion de platína, se disolvió el plomo en gran parte; y además de haberse formado cristáles de plomo corneo, resultó tambien un precipítado de platína negrusco.

## *Disolucion de Platína, y Hierro.*

3530 Sabese, y ya he tratado de ello anterior-
men-

mente, que el hierro precipíta al oro de su disolvente, del mismo modo que el vitriólo de Marte, pero que éste no precipíta la platína. Pues lo mismo sucede con el hierro disuelto, sea por el ácido nitroso, ò por el marino, porque mezcladas estas dos disoluciones con la de platína, no ocasionan precipítacion alguna.

3531 El Sr. Margraaff puso à digerir un pedazo de hierro bruñido en la disolucion de platína, y habiendose disuelto aquel, precipitó à ésta baxo un color negrusco. Este precipítado estaba muy adherente al hierro, y tambien se formó un precipítado de color de ocre medianamente subído.

## *Disolucion de Platína, y Cobre.*

3532 La disolucion del vitriólo de cobre no precipíta la disolucion de platína.

3533 Tampoco precipíta à la platína de su disolvente la disolucion del cobre hecha por el ácido nitroso, por el marino, ò por el vinagre destílado.

3534 El Sr. Margraaff hizo digerir una planchuela de cobre en la disolucion de platína, y habiendose disuelto aquel, dió à la disolucion un hermoso color verde; y tambien se formó al mismo tiempo un precipítado moreno que cubría la planchuela de cobre. Es de presumir que este precipítado sería la platína, pero el Sr. Margraaff no le examinó.

## *Disolucion de Platína, y Plata.*

3535 La disolucion de platína, y la disolucion de plata hecha por el ácido nitroso, forman un precipítado amarillo; y lo mismo sucede con una disolucion de plata hecha por el ácido vitriólico. *Margraaff, tomo 2. pag.* 239.

3536 Este mismo Químico puso à digerir una plan-

chuela de plata fina en la disolucion de platína ; y habiendose disuelto la plata en parte por el ácido nitroso del agua-regia, la precipitó en Luna cornea al mismo tiempo el ácido marino.

## *Disolucion de Platína, y Oro.*

3537 La disolucion de platína, y la disolucion de oro hechas ambas por el agua-regia, y sin sal ammoniaco, no se precipítan; pero el Sr. Margraaff, tomo 2. pag. 237. dice lo contrario, y esta diferencia puede provenir de algunas circunstancias partículares à las disoluciones que empleó este Químico.

3538 El mismo echó à digerir en la disolucion de platína una planchuela de oro muy puro, contra la qual nada obró la disolucion en el discurso de muchos dias; y solo depuso la disolucion de platína algunos cristáles en razon de la evaporacion que se hizo.

## *Platína, y Alkali fixo.*

3539 El alkali fixo, y el alkali hecho cáustico por la cal, no tienen accion alguna sobre la platína, sea por la via seca, ò por la humeda. Casi todos los Químicos que han trabajado sobre la platína, han caldeado en fuegos muy violentos mezclas de platína, y de sal alkali, por tiempo muy considerable, sin que este metál experimentase la mas leve alterácion, y sin que llegase à fundírse; y solo resultó mas brillante la platína.

3540 El Sr. Lewis intentó del propio modo fundír, ò causar alguna mutacion à la platína, ya caldeandola con el flux negro, y ya mezclandola con los polvos de cemento que sirven para transmutar el hierro en acero; pero todo fue inútil. Este metál se mantubo siempre tal como estaba antes, pues solo resultó mas

bri-

brillante con los polvos de cemento, y los granos de la platína algo empañados. Tom. 3. pag. 182. y 183.

## *Platína con el Azufre.*

3541 El Sr. Lewis mezcló una onza de platína con dos onzas de azufre, y un poco de polvo de carbon para impedir que fundiéndose el azufre precipítase el metál. Habiendo echado la mezcla en un crisól cubierto, le dió fuego violento por dos horas, y el azufre se disipó enteramente; y separando despues por medio de lavados el carbon, halló que la platína en nada se había alterádo. Despues varió esta experiencia poniendo rusiente la platína en un crisól, y echando sobre ella azufre repetidas veces; pero la platína no experimentó absolutamente alterácion, ni desperdicio alguno, portandose como el oro en quanto à esto.

## *Platína, y Higado de Azufre.*

3542 Por las observaciones de los Sres. Margraaff, y Lewis, parece que la platína resulta muy atenúada por el higado de azufre, y que este menstruo solo disuelve en realidad una porcion muy pequeña de ella.

3543 El primero mezcló dos onzas de sal de tártaro, una onza de azufre, y media onza de platína, y echado todo en un crisól, cubierto con su tapadera, le mantubo por tres horas en una buena fragua. El crisól, que era de Hesse, se fundió, y sobre algunos fragmentos se encontró platína en forma de hojuelas de plata; y por esta razon repitió el Sr. Margraaff esta experiencia del modo siguiente.

3544 Hecha una mezcla de media onza de platína, otra media de flores de azufre, y una onza de sal de tártaro, la echó en un crisól, y la dió un fuego violento por dos horas. Habiendo dexado enfriar el cri-

 sól,

sól, halló la materia bien fundída, de color amarillo, foliada, y que contenía en su interior algunos cristáles vermejos. Despues hizo disolver esta materia en agua caliente, y filtrado el licor, tenía el color del higado de azufre comun. Lavada luego la materia que quedó en el filtro para separar de este modo la parte mas ligera, quedó una substancia en forma de vedijas grandes, suave al tacto, mas ligera que la platína, y que no tenía semejanza alguna con este metál.

3545 El Sr. Lewis, que repitió estas experiencias, hizo luego una mezcla de quarenta granos de esta materia en figura de arrapiezos, y de una de nitro, y habiendola echado poco à poco en un crisól hecho asqua, apenas hubo detonacion. Continuando el fuego por una hora, se alkalizó el nitro por la violencia del fuego, y se puso verdoso. Hizo disolver esta materia en agua, en la qual formó una jaléa; y por ultimo separó por los lavados la platína que creyó haberse destruído.

3546 Todabía volvió à estas experiencias, y llegó à disolver la platína con el higado de azufre mas decisivamente que antes, pero en corta cantidad. Para ello hizo fundír en un crisól una mezcla de quatro onzas de flores de azufre, y otro tanto de sal alkali, y luego que este mixto se halló bien fundído, le añadió una onza de platína puesta candente en otro crisól, y lo mantubo todo en un fuego moderado por tres, ò quatro horas. La platína se precipitó à lo hondo del crisól, pero de ella había alguna disuelta. Sacada la materia de el crisól la hizo herbir en agua repetidas veces, y filtró los licores. La primera decoccion pasó de color vermejo subído, y la segunda de color de aceytuna; y por ultimo quedó un polvo de color obscuro, indisoluble, y que en nada se parecía à la platína.

3547 Tratando este polvo con nuevo higado de azufre por muchas veces consecutivas, separó en cada una

una de ellas sin duda lo que el higado de azufre había disuelto de operacion en operacion. La platína que quedó sin disolver despues de todo esto, se hallaba reducida à polvo muy sutíl, y solo faltaba conocer si los licores que mantenían el higado de azufre disuelto, contenían alguna platína. Para esto filtró de nuevo el Sr. Lewis estos licores, y los precipitó con el ácido marino. Al principio se formó un precipítado pardusco, y despues un precipítado blanco semejante al azufre ordinario; y habiendo quemado el azufre de una parte de este precipítado por medio de un poco de nitro, pareció la platína con todo su brillo metálico, y todas sus propiedades.

3548 Hizo quemar del mismo modo lo restante de este precipítado, añadiendole plomo para reunirle mejor; y pasando despues este plomo por la copéla, sacó la platína tal como acostumbra estár despues de la copelácion con el plomo: esto es, agria, y quebradiza por falta de fusion suficiente.

3549 Por estas experiencias es visible que la platína es disoluble por el higado de azufre, como los demás metáles, pero en bien menor cantidad. Esta diferencia proviene verosimilmente, de que este metál es muy dificil de fundír. El grado de calor que necesitaría para poderse combínar con el higado de azufre, es muy fuerte para este menstruo, y por eso se descompone quemandose el azufre, y disipándose; y sola aquella corta porcion de higado de azufre que se liberta de la accion del fuego, es la que verdaderamente obra sobre este metál. En vista de esta reflexion es de presumir, que si se repitiese esta experiencia con el precipítado de platína, se disolvería mayor cantidad de este metál por el intermedio del higado de azufre. Pero aquí conviene prevenir que sería preciso empléar para ello un precipítado de platína, que hubiese herbido antes en el alkali fixo, porque

que si contubiese ácido nitroso, sería de temer que llegando à combínarse con una porcion del alkali fixo, formase un nitro, que resultando mezclado con el azufre, y el alkali fixo, formase una polvora fulminante; y esto ya se vé lo peligroso que sería, por razon de la explosion que se seguiría.

## *Platína, y Yeso crudo.*

3550 El Sr. Lewis mezcló una onza de platína con yeso crudo, sin decir en qué dosis, y mantubo la mezcla en un fuego activo por dos horas. El crisól, que era de Hesse, se fundió por el yeso, y se vitrificaron ambos; pero la platína, ni se fundió, ni se alteró.

3551 Tambien intentó fundír la platína con la cal, y pedernales calcínados, pero inutilmente, pues este metál no experimentó novedad alguna por parte de estas substancias.

## *Platína, y Sal de Glaubero.*

3552 Habiendo mezclado el Sr. Margraaff una dracma de platína con sal de Glaubero, y mantenido la mezcla por dos horas en un fuego violento, se disipó la sal, y traspasó el crisól, y la platína resultó de color ceniciento. Lavada despues ésta se separó un poco de materia negra reluciente, que es verosimilmente la arenilla magnética que viene mezclada con la platína; pero la platína no se fundió, y permaneció sin alterárse.

3553 Lo mismo practicó con una dracma de platína, y una onza de tártaro vitriólado: la sal tomó un color vermejo, y la platína sin fundírse, ni alterárse, quedó unicamente con un viso de color gris.

*Pla-*

## *Platína, y Nitro.*

3554 Por las experiencias de los Sres. Lewis, y Margraaff, parece que el nitro obra sobre la platína calcínandola en parte; pero no basta una calcínacion comun, y momentanea, pues en este caso no manifiesta el nitro accion sensible sobre la platína. El Sr. Lewis mezcló partes iguales de nitro, y de platína, y echó poco à poco esta mezcla en un crisól hecho asqua de antemano, y en ello no hubo deflagracion. Habiendo continuado despues el fuego por un quarto de hora, sacó la platína por medio de lavados, y la halló tal como estaba antes, pero el nitro estaba alkalízado. Ya he dicho en otra parte que esto le sucede al nitro aún quando se le calcína solo en un crisól, y así no se debe este efecto à la platína; pero quando à esta mezcla se la dá un fuego mas fuerte, y dilatado, padece la platína alteráciones sensibles.

3555 El Sr. Lewis echó en un crisól quatro onzas de platína, y ocho de nitro muy puro, y colocado el crisól en hornillo de viento, le caldeó fuertemente por tres dias, y tres noches consecutivas. Habiendo sacado la materia del crisól, la hizo herbir en agua para que se disolviese la sal, y la platína que sacó por medio de los lavados había adquirido un color de horín de hierro; pero lo que hubo en esto de partícular, fue, que la platína resultó disminuída en casi la mitad de su peso, y que despues de filtrado el licor, quedó en el filtro un polvo pardusco algo mayor que el equivalente à aquella diminucion.

3556 Todabía hizo calcínar por tres veces seguidas la platína que había sacado en los lavados, mezclandola cada vez con el doble de su peso de nitro, y continuando el fuego en ellas por tan largo tiempo como en la primera operacion. En las dos primeras calcinacio-

ciones separó menos polvo en los lavados, y el que sacó era mas descolorido, y la platína restante perdió su color de horín de hierro. Despues de la tercera calcínacion casi no se separó polvo alguno por los lavados, y la corta cantidad de platína que había quedado intacta, no difería cosa notable de la platína comun.

3557 Por las experiencias del Sr. Lewis se vé, que en estas operaciones obró el nitro sobre la platína, porque es dificil de concebir que estubiese ligada con la mitad de su peso de materia extraña, que es, segun el mismo Químico, la disminucion que este metál tubo en la 1.ª operacion. Sería de desear que el Sr. Lewis hubiera hecho mencion del desperdicio, ò menoscabo de platína que hubo en cada operacion, y de lo que quedó en la ultima calcínacion, pues es de presumir que fueron los granos mas gruesos de platína los que quedaron à lo ultimo, y que por razon de su grueso resistieron à la accion del nitro. Tambien resta por consiguiente que conocer si la platína llegaría à quedar enteramente calcínada por esta sal, reítirando mas número de veces, que lo hizo este Químico, las calcínaciones con una misma platína.

3558 Todabía se presenta otra dificultad en estas experiencias por parte de los crisóles. El Sr. Lewis no habla de la especie de los que empleó; y si como es verosimil, eran de los de Hesse, éstos apenas resisten mas de una hora à la accion del nitro, pues esta sal los traspasa con la mayor facilidad. Las tazas de porcelana de las Indias, las hollas de manteca de Bretaña, y en fin los crisóles hechos con la tierra llamada grés de Picardía, serían las vasijas mas convenientes para estas operaciones, porque siendo tan refractarias como los crisóles de Hesse, no dexan, como éstos, pasar el nitro por sus poros.

3559 En fin, el Sr. Lewis examinó despues la pla-

tí-

tína que quedó de todas estas operaciones, y la puso à sublímar con la sal ammoniaco, sin que el metál contraxese union alguna con esta sal, ni la comunicase color. La sal ammoniaco se sublimó tan blanca como quando está sola, y la platína permaneció con todo su brillo metálico; pero no sucedió lo mismo con el polvo, que separó por el lavado. Este polvo le consiguió filtrando el licor alkalíno que le había recogido, y despues le hizo sublímar por treinta veces seguidas, añadiendo en cada una de ellas al polvo que quedaba en el suelo de la vasija despues de cada sublímacion, nueva sal ammoniaco. De las primeras sublímaciones resultó la sal ammoniaco amarilla como las flores de sal ammoniaco marciales; pero hacia al fin ya no comunicó color alguno à esta sal el polvo restante, quedando por ultimo un polvo blanco como yeso, que no se combinó con la sal. El Sr. Lewis dice, que separó la platína que se había sublímado con la sal ammoniaco, sublímando esta sal por muchas veces consecutivas; y que la materia que quedó despues de todas estas sublímaciones, era, segun su modo de pensar, platína muy atenúada, y no reducida à cal. Pero yo, por el contrario, pienso que le sucede à este metál lo mismo que al oro: esto es, que puede perder una leve porcion de el flogísto necesario para conservar su brillo metálico, y que puede volverle à adquirir con la misma facilidad: esto es lo que hizo pensar que el oro no es calcínable, y que lo mismo debe suceder à la platína.

3560 El Sr. Margraaff repitió las experiencias de calcínacion por el nitro, y observó que la porcion de platína que se había combínado con el alkali del nitro, formó despues de desleída en cierta cantidad de agua, una jaléa, y la platína restante se disminuyó en mas de la tercera parte de su peso. Luego repitió la misma operacion con la platína que quedó, la qual se reduxo

à cerca de la mitad de su peso primitivo, y la porcion que se combinó con el nitro ya alkalízado, formó tambien una jaléa semejante à la anterior. Puesta à calcínar por tercera vez la platína restante con nueva cantidad de nitro, solo advirtió entonces un leve desperdicio.

3561 Habiendo desleído en mucha agua la materia gelatinosa, separó por medio del filtro la platína muy atenúada, la qual tenía un color pardo obscuro; y puesta à secar, y à calcínar, quedó tan negra como una pez. Agregadas todas estas experiencias à las del Sr. Lewís, de que acabamos de hablar, prueban bien que la porcion de platína mas menuda, no solamente quedó atenúada por el nitro, sinó calcínada, y privada de una ligera porcion de su flogísto, y que los granos mas gordos, siguiendo la regla general de las combínaciones, resisten mas à la accion del nitro, y de los disolventes.

## *Platína, y Sal marina.*

3562 En la pag. 273. del tom. 2. dice el mismo Margraaff, que quiso vér la accion que la sal marina tendría sobre la platína. Para ello echó en un crisól una onza de sal marina bien seca, y una dracma de platína, y habiendo expuesto el crisól à un fuego violento por hora y media, se fundió la sal marina, que resultó amarillosa, y contenía en su interior algunos puntos encarnados cristálinos. La platína ocupaba el suelo del crisól, sin haber padecido alterácion alguna, mas que la de ponerse mas blanca, y plateada. Despues repitió esta experiencia con la sal febrifuga de Silvio, la qual no le produxo diferencia.

## *Platína con el Borráx.*

3563 Habiendo yo mezclado seis dracmas de pe-

der-

dernal calcínado, y molído en la piedra, con una onza de borráx calcínado, y una onza de platína, eché la mezcla en un crisól, y le coloqué en el parage mas ardiente de un horno de Alfaharero. La platína no se fundió, y solo quedó interpuesta, y dispersa por toda la masa de vidrio, la qual tenía un viso de color verde de Saxonia; y la platína era blanca, y brillante, como una plata muy pura. Luego puse à fundír esta mezcla con dos onzas de yeso crudo, y una onza de borráx calcínado, dandola un fuego muy violento; y aunque la mezcla se fundió muy bien, llegando à estár sumamente fluida, con todo pasó la platína al trabés del flux, y se reunió en el suelo del crisól sin haberse fundído, quedando en granillos plateados mas brillantes que lo que estaban antes; y el fundiénte vitrificado que nadaba sobre ella, era de color leve de esmeralda algo ahumado.

## *Platína, y Sal ammoniaco.*

3564 El Sr. Margraaff mezcló una dracma de platína en granos, y dos dracmas de sal ammoniaco purificada, y habiendo puesto à destílar esta mezcla en retórta de vidrio hasta que casi estaba ésta para fundírse, nada pasó líquido. Este Químico consiguió un sublímado amarillo semejante à las flores de sal ammoniaco marciales: la platína no padeció alterácion alguna, sinó la de haberse puesto mas blanca; y aunque atrahía algo la humedad del ayre, fue porque todabía contenía un poco de sal ammoniaco. El mismo Margraaff hizo disolver en agua un poco de la materia salina que se sublimó; y habiendo añadido à esta disolucion un poco de alkali fixo, se precipitó algo de materia amarilla, que aquel Químico crée ser hierro sacado de la platína por la sal ammoniaco.

## *Platína con las tierras vitrificables.*

3565 Las tierras vitrificables no tienen accion alguna sobre la platína; y ni aún la tienen ayudadas con materias salinas capaces de reducirlas á vidrio, como acabo de exponer.

## *Platína, y Arsénico.*

3566 Varios Químicos como Scheffer, Lewis, Margraaff, y otros han tratado la platína con el arsénico; pero no están bien de acuerdo en quanto à los resultados.

3567 El Sr. Scheffer caldeó primero la platína en un crisól, y echó encima el arsénico, y dice que observó fundírse la platína con tanta facilidad como se hubiera fundído una mezcla de cobre, hierro, y arsénico, y sin que fuese necesario otro flux. Aún crée que una parte de arsénico basta para fundír veinte y quatro partes de platína; y que este metál así fundído con el arsénico, es muy friable, y de color gris en la fractura, como la plata combínada con el arsénico. Tal es la opinion del Sr. Scheffer.

3568 El Sr. Lewis comienza dudando de la certeza de la experiencia del Sr. Scheffer (como puede verse en su tomo 3. pag. 219.), y despues se declara de su misma opinion. Hizo del propio modo caldear fuertemente una onza de platína en un crisól, y echó encima por diversas veces otro tanto arsénico en pedazos. De esta forma dice que se fundieron algunos granos en gotas redondas, y que la mayor parte se reunió en una masa coherente, cuya superficie era lisa, y uniforme, y los granos fuertemente adherentes en el interior; en lugar de que la platína sola expuesta al fuego, no forma mas que una masa, que se deshace facil-

cilmente entre los dedos. El mismo Autor, añade, que repitió esta experiencia con igual suceso.

3569 Despues echó la platína, que había tratado con el arsénico, en un crisól con una mezcla de arsénico, y de polvo de carbon de leña, y caldeó el crisól, y su contenido en un fuego violento por media hora. La platína se reduxo, por lo que dice el Sr. Lewis, à un texuelo de la figura del suelo del crisól, liso por su parte exterior, y de color blanco, y brillante como el del azogue. Este texo era muy quebradizo, pardo por dentro, esponjoso, y contenía en medio un corto numero de granos de platína enteros. La parte interior del crisól tenía un baño de vidrio negro, que probablemente era una vitrificacion de la parte ferruginosa de la platína; y este baño contenía además de eso muchos globulillos metálicos brillantes, adherentes á la materia vidriosa.

3570 El Sr. Lewis expuso nuevamente este mismo texuelo à un fuego violento, con una mezcla de arsénico, y carbon en polvo, y aunque se fundió como la primera vez, y aun mejor, porque ya entonces no advirtió granos algunos de platína, con todo eso no pudo recibir la materia bastante fluidéz para colarla fuera del crisól. Todabía repitió el Sr. Lewis la misma experiencia de fusion con este texuelo de platína; pero sin que jamás pudiese vaciarse fuera del crisól. Luego encerró un pedazo de esta platína entre dos carbones ahuecados, y sujetados con lodo, y quando ya estubo seco este aparejo, le introduxo entre carbones delante de un cañon de fragua; pero el metál no cambió de figura, ni perdió de su peso.

3571 Dexo à parte las demás experiencias del Sr. Lewis, por las quales no consiguió mejor dár à la platína, por medio del arsénico, bastante fluidéz para vaciarla, pues nunca pudo darla mas que una fusion pastosa, è imperfecta; pero à lo menos es cierto, segun

las experiencias de este Químico, que su opinion es que la platína se funde con el arsénico, lo qual confirma en la pag. 222. de su tomo 3.

3572 El Sr. Margraaff hizo muchas experiencias, ya para combínar la platína con el arsénico, y ya para fundír el metál por su intermedio, mas siempre inutilmente. Contra esto se podrá decir, que el Sr. Margraaff caldeó menos fuertemente estas mezclas, y que à esta circunstancia se debe atribuir su poco acierto. Habiendo puesto à sublímar una mezcla de dos dracmas de arsénico, y una de platína, se sublimó el arsénico solo, sin adquirir color alguno, y la platína se quedó tal como la había empleado, sin diminucion, ni aumento de peso. Así se explica en su tomo 2. pag. 264.

3573 El Sr. Macquer, y yo intentamos igualmente fundír la platína por el arsénico, pero inutilmente. Para ello echamos una onza de platína en un crisól de Hesse, y habiendole colocado delante del cañon del fuelle de una buena fragua, y quando ya el metál estaba rusiente, le añadímos una onza de arsénico en polvo, que se disipó sin causar cambio alguno en la platína. Luego le añadímos una onza de arsénico en pedazos, esperando que podría ocasionar alguna diferencia; pero solo se ablandó poniendose pastoso en la superficie. Habiendo vuelto lo de arriba abaxo este pedazo de arsénico, advertímos que estaba lleno de granos de platína pegados à él, mas sin haberse fundído; y habiendose disipado enteramente el arsénico, encontramos la platína tal como estaba antes. Por tercera vez añadimos una onza de arsénico en polvo, el qual no produxo en el metál mayor mutacion que la que queda referida.

3574 El arsénico se empleó consecutivamente en esta experiencia sin apartar el crisól del fuego, y el fuelle trabajaba alternativamente para producir un fuego de la mayor violencia. Otras veces no se soplaba

de

de modo alguno, para observar si tal vez haciendo evaporar con demasiada prontitud al arsénico el calor muy grande, le impedía que obrase sobre la platína; pero estas experiencias jamás surtieron efecto para la fusion de este metál.

3575 En disipandose el humo denso del arsénico, se seguía otro mas ligéro, que parecía no tener olor alguno, pero que se reunía en flores, como sucede con el del arsénico, ó del antimonio; y esto aun con un calor tal, que el crisól no estaba rusiente. Refrescado ya el crisól, separámos la platína, que estaba muy adherente à él: era negra, reluciente por parages, semejante à una escoria de hierro; y por otros sitios era blanca, y brillante como la plata. Los granos de la platína habían perdído su forma, pues habian quedado mas pequeños; y el polvo negro era en parte atrahíble por el imán. El todo pesó una onza, y veinte y quatro granos, y parecía que se había abultado mas; con que por consiguiente fueron veinte y quatro granos de arsénico los que retubo la platína. Esto proviene, de que no habiendose fundído todabía este metál, se apartó el crisól del fuego antes de haberse disipado todo el arsénico. No habiendose podido fundír la platína en esta experiencia, intenté fundírla mezclandola con otros fundientes, pero inutilmente.

3576 Para ello eché dos dracmas de platína de la tratada así por el arsénico, en un crisól de Hesse con una dracma de borrax calcínado colocado encima, y debaxo de la platína, y despues cubrí el todo con dos dedos de alto de sal marina decrepitáda. Habiendò dado à esta mezcla el fuego mas violento por treinta y cinco minutos, se fundieron perfectamente las sales. La parte superior era una vitrificacion falsa, opaca, de color moreno, vermeja en ciertos parages, y como cristalízada. En el suelo del crisól estaba la platína, que teniendo un hermoso viso brillante de plata; no se había

fun-

fundído, sinó dispersado en forma de planchuelas desiguales.

3577 Reducido à polvo todo quanto contenía el crisól, le despojé por medio de lavados de la parte salína, y quedó la platína con su arena magnética, sin haber padecido mas alteracion que la de no estár tan lustrosa en su superficie como antes. Su ductílidad era la misma que la que tenía antes de haberla sometido à estas experiencias; y aunque había perdído nueve granos y medio de peso, debe atribuírse esta disminucion à una parte de la arena magnética, que se desapareció en los lavados.

3578 Habiendo yo molído, y lavado quatro dracmas, y veinte y quatro granos de platína tratada con solo el arsénico, saqué veinte y ocho granos de materia pulverulenta de un morado feo que tiraba à encarnado, y la platína adquirió su color blanco, y pesó tres dracmas, y sesenta y ocho granos.

3579 En fin, echadas en un matráz las dos dracmas de platína tratada con solo el arsénico que me quedaban, eché sobre ella dos onzas de buen ácido nitroso, y puse à digerir la mezcla en baño de arena; pero no habiendo resultado efervescencia alguna, solo tomó el ácido un viso de color amarilloso, y la platína quedó mas hermosa.

## *Platína con el Régulo de Cobalto.*

3580 Hasta aquí no se ha ensayado combínar estas dos substancias metálicas por la fusion, y solo el Sr. Margraaff probó los efectos del régulo de cobalto añadido à la disolucion de platína. Este Químico echó un pedacillo de régulo de cobalto en la disolucion de platína, y habiendose disuelto en ella, precipitó la platína en forma de un polvo amarilloso, y el licor resultó verdoso. *Vease lo que queda dicho en el §. de la*

*la Disolucion de platína con el régulo de cobalto.*

## *Platína, y Nickel.*

3581 Todabía no se han examinado las propiedades de estas dos substancias metálicas una sobre otra.

## *Platína, y Régulo de Antimonio.*

3582 La platína, y el régulo de antimonio se funden muy bien, y se unen. El Sr. Lewis, de quien son estas experiencias, dice que partes iguales de platína, y de régulo de antimonio, se fundieron muy bien, y se vaciaron libremente en un molde. El metál mixto no tiene tanto lustre, resiste mas à la lima que el régulo de antimonio, y es tan quebradizo como él con poca diferencia; en la fractura manifiesta un grano apretado, y desigual.

3583 Una parte de platína, y veinte de régulo de antimonio fundídas juntas, forman un compuesto mas brillante que el anterior, dispuesto en facétas poco diferentes de las del régulo puro.

3584 Habiendo fundído el Sr. Lewis estas dos substancias metálicas en diferentes proporciones intermedias de las dos experiencias que acabo de exponer, dice haber observado, que el metál mixto participaba de las propiedades del metál que en mayor cantidad entraba en estas mezclas; y añade que dexadas enfriar lentamente, reconoció que una parte de la platína está sujeta à separarse, y precipítarse. Despues de fundír juntas seis onzas de platína, y veinte y quatro onzas de régulo de antimonio, vació esta mezcla en un molde, y sacó un metál mixto bien uniforme en todas sus partes. Vuelta à fundír esta misma mezcla, la mantubo fundída por cinco ò seis horas, y la dexó enfriar lentamente en el horno. La parte superior de este me-

metál parecía no ser otra cosa que régulo de antimonio puro, y la parte inferior, que no tenía lustre, y era de grano apretado, parecía que abundaba mas en platína que la parte superior.

3585 Aunque la platína se una con el régulo de antimonio, no por eso padece alterácion alguna; y así, se la separa de este semi-metál por sola la accion del fuego, que volatilíza al régulo de antimonio, y no à la platína. Despues queda ésta en una masa agria, quebradiza, porosa, y de color gris, porque no es posible darla calor bastante para que entre en una verdadera fusion quando está sola. Hay apariencia de que conserva, y defiende de la accion del fuego à una parte del régulo de antimonio. El Sr. Lewis dice, que pesada en el peso hydrostatico pierde cerca de la decimaquinta parte de su peso, en lugar de la decimaoctava, ò decimanona que pierde en su estado natural. Esta experiencia prueba que la platína resiste como el oro à la accion del régulo de antimonio, y que defiende à una parte de este semi metál de la accion del fuego.

## *Platína con el Antimonio crudo.*

3586 El Sr. Lewis hizo una mezcla de quatro onzas de antimonio, y dos de platína, la qual puesta en crisól à fuego violento, no pudo fundírse mas que en parte. Añadidas despues quatro onzas de antimonio, se fundió mal la mezcla, y una porcion de las materias metálicas se halló revuelta con las escorias negras y esponjosas que ocupában la parte superior. Habiendo vuelto à fundír esta materia con el aditamento del flux negro, y de la sal marina, se fundió muy bien el todo, y resultó un metál mixto, que no se diferenciaba de las mezclas de platína, y régulo de antimonio.

*Pla-*

## *Platína con el Zinc.*

3587 La platína, y el zinc se unen muy bien por fundícion, y de esta mezcla se saca un metál mas agrio que el zinc puro.

3588 El Sr. Lewis hizo caldear hasta blancura una onza de platína en un crisól con borráx, y añadió una onza de zinc. Habiendose inflamado éste, se fundió la platína, y la mezcla se vació libremente en un molde, hallandose disminuída en casi media onza de su peso por la porcion de zinc que se había calcínado.

3589 La mezcla de platína, y de zinc parece à primera vista poco diferente del zinc puro, à excepcion de que quando la porcion de platína es de tres partes sobre una de zinc, tiene el metál un grano muy apretado, y su color tira mas al azúl que el del zinc puro. Esta mezcla no se empaña al ayre como el zinc por sí solo, y siendo mas dura de limar no tiene ductílidad alguna. El Sr. Lewis dice, que las mezclas de esta especie que contienen una vigesima parte de platína, tienen aquella leve ductílidad que el zinc puro.

3590 Por sola la accion del fuego puede quemarse, y separar el zinc de entre la platína; pero el fuego de nuestros hornos no es suficiente para destruir completamente el zinc, porque siempre queda una parte defendída por la platína, que aparece despues de estas operaciones en forma de una masa mal fundída, esponjosa, agria, quebradiza, empañada, y que tiene menos pesadéz específica que la platína pura.

## *Platína con el Bismuto.*

3591 La platína se combína muy bien con el bismuto por la fusion de este ultimo.

3592 En una buena fragua hizo fundír el Sr. Lewis

en crisól una mezcla de flux negro, y de sal marina, à que añadió despues partes iguales de platína, y de bismuto. Las materias metálicas se fundieron perfectamente, y apenas ocasionaron desperdicio; y de ello provino un texo metálico, agrio, quebradizo, y uniforme, en que no se distinguia grano alguno de platína. Este Químico dice, que habiendo repetido la misma experiencia en horno de viento, que daba menos calor que la fragua, se unieron mal las dos substancias metálicas, sin que la union llegase à ser perfecta hasta que completó tres partes de bismuto sobre una de platína; pero que quando se dexan enfriar lentamente estas mixturas, se separa siempre una porcion de la platína. Todas estas mezclas son agrias como el bismuto, y nó mas duras que él para la lima. Sus fracturas están compuestas de listas, y planchuelas angostas colocadas transversalmente. Las mezclas en que han entrado proporciones grandes de bismuto, tienen las listas, y planchuelas groseras, é irregulares: aquellas en quienes el bismuto ha sido en menor dosis, sacan al grano mas fino; y en fin, las que se han hecho con partes iguales de las dos substancias metálicas, no manifiestan listas, ni planchuelas. Estas mixturas son muy brillantes en sus fracturas, à excepcion de aquellas en que la platína ha entrado en grande proporcion. Todas ellas se empañan, poniendose de color amarilloso, de purpura, y azulado, cambiandose por ultimo en un color negro purpureo, unas mas presto, y otras al cabo de mas tiempo.

3593 La platína se puede separar de el bismuto por copélacion, pero siempre retiene, y defiende de la accion del fuego una parte de este semi-metál; y esto de tal suerte, que no es posible la separacion completa en el mayor fuego de nuestros hornos. Estas mezclas se mantienen fundídas mientras subsiste en ellas la porcion conveniente de bismuto; pero despues de-

dexan de estár fundídas por mas fuego que se las dé, y lo que queda de bismuto no puede calcínarse, ni volatilizarse.

3594 Copélada la platína por el bismuto, dexa en las copélas una mancha negrusca, que se asemeja al horín del hierro; pero en la segunda, y tercera copélacion, ya no dexa mas mancha que la que acostumbra dexar el bismuto por sí solo. El Sr. Lewis dice, que notó en algunas copélaciones, que estas mezclas dexaron debaxo de la planchuela copélada una materia verdusca, esponjosa, aspera, y fuertemente pegada à la platína.

3595 El mismo Autor intentó separar el resto de bismuto ligado con la platína ya copélada, exponiendola de nuevo en copélas à la accion de un fuego muy activo, y continuado por largo tiempo. Una porcion de una de las planchuelas tratadas de esta suerte, se fundió, y extendió en hojuelas semejantes à las de plata, y los contornos delgados de estas especies de hojuelas pudieron aguantar algunos golpes de martillo sin henderse, doblandose considerablemente antes de romperse. Las copélas resultaron teñidas en un color naranjado triste, que es el que dexa el bismuto puro.

3596 Expuestas de nuevo las mismas planchuelas sobre otras copélas à un fuego tan violento como el de la operacion anterior, y de seis horas de duracion, resultaron las planchuelas de platína brillantes como la plata, y siendo ductíles como las precedentes en los parages por donde eran delgadas, estaban agrias, y quebradizas por los parages gruesos. Las copélas solo quedaron teñidas endeblemente.

## *Platína, y Mercurio.*

3597 Por la noticia historica que he dado de la pla-

platína al principio de este artículo, parece que se la saca de los minerales de oro que se tritúran con el mercurio. Desde luego se concibe que este metál no debe amalgamarse con el mercurio, pues que no se une con él en estas operaciones. Con efecto, habiendo yo triturado la platína con el mercurio por muchas horas en mortero de vidrio, fue todo inutil, pues jamás se unieron, y lo mismo sucedió aun añadiendo agua hirbiendo, y triturandolos del propio modo.

3598 El Sr. Lewis piensa por el contrario, que la platína puede amalgamarse con el mercurio, y funda su opinion en varias experiencias, en que crée haber percibido un principio de union. Para ello molió juntos en mortero de hierro una onza de platína, y seis onzas de mercurio ò azogue vivo, con un poco de sal comun, otro poco de agua, y algunas gotas de espiritu de sal. Al cabo de seis horas le pareció que los granos de platína estaban barnizados, ò revestidos de mercurio, y que uniendose unos con otros formaban una suerte de amalgáma imperfecta. Habiendo separado el mercurio que había quedado fluido, hizo evaporar una parte de él en cuchara de hierro, y el mercurio dexó una cantidad considerable de polvo obscuro mezclada con partículas brillantes. El mismo Autor pasó otra porcion de mercurio por un lienzo, y por ultimo otra porcion por una gamuza, y evaporados ambos mercurios separadamente en cucharas de hierro, dexaron un polvo semejante al precedente. El Sr. Scheffer intentó tambien amalgámar el mercurio con la platína, pero inutilmente, aunque añadió el agua-regia à su mezcla de mercurio y de platína, y la trituró por largo tiempo.

## *Platína con el Sublímado corrosivo.*

3599 El sublímado corrosivo no tiene accion sobre

bre la platína, pues habiendo mezclado el Sr. Lewis una onza de platína con tres onzas de sublímado corrosivo, y puesto à sublimár esta mezcla en vasija de vidrio, ascendió solo el sublímado corrosivo, dexando à la platína sin desperdicio alguno, y tal como estaba antes.

## *Platína con la Sal alembrot.*

3600 El Sr. Margraaff mezcló una dracma de platína con otra de sublímado corrosivo, y dos dracmas de sal ammoniaco purificada, y puesta à destílar esta mezcla en retórta de vidrio, se sublímaron juntos el sublímado corrosivo, y la sal ammoniaco. La parte superior era blanca, y la inferior algo amarilla, y la platína permaneció en el suelo de la retórta, resultando muy blanca, y casi con el mismo brillo que la plata, sin haber padecido mas alteraciones.

## *Platína con el Estaño.*

3601 La platína, y el estaño se unen muy bien por fundícion; pero aquella disminuye mucho la maleabilidad de éste. El Sr. Lewis hizo muchas experiencias sobre la mezcla de estas dos substancias metálicas, de que daré aquí qüenta.

3602 Puesta à fundír en un crisól la mezcla de flux negro y de sal marina, añadió partes iguales de platína, y de estaño, y colocó el crisól con todo ello en un fuego activo. Las dos substancias metálicas se fundieron en pocos minutos, y se vaciaron libremente en un molde, sin que apenas se advirtiese desperdicio. El metál mixto era tan agrio, y quebradizo, que bastaba dexarle caer para que se rompiese; su grano era apretado, y desigual, y la lima le mordia con facilidad.

Fun-

3603 Fundídas de la propia suerte en un crisól una parte de platína, y dos de estaño con flux negro, sal marina, y borráx, formaron un metál mixto semejante al precedente, à excepcion de que no era tan fragil, y tenía el color algo mas claro, sin mas desperdicio que el de una parte entre noventa.

3604 Una onza de platína, y quatro de estaño fundídas en un fuego muy activo con flux negro, y sal marina, formaron una barra sin casi desperdicio, menos agria que las anteriores, que aunque se extendia à golpes pequeños de martillo, se hizo pedazos al primer golpe fuerte, y su miga era aspera, y granugienta.

3605 Tratadas de la propia forma una onza de platína, y ocho onzas de estaño, dieron una barra sin desperdicio, mas ductíl que las precedentes, y que se dexó aplanar considerablemente con el martillo sin romperse. Su fractura presentaba un grano grueso, y algo brillante.

3606 Una parte de platína, y veinte y quatro de estaño, formaron un metál pasaderamente ductíl, cuyo grano era aspero, y grosero, pero menos que el de la mezcla antecedente.

3607 Una parte de platína, y veinte y quatro de estaño, dieron un metál casi tan ductíl como el estaño puro, pero se rompia mas facilmente que éste en doblandole. La miga era mas blanca, y el grano mas fino que en las mezclas ya referidas.

3608 De las experiencias del Sr. Lewis resulta, que la platína disminuye la ductílidad del estaño, y que cambia su color. Todas estas mezclas se empañaron al ayre, y resultaron amarillosas en su fractura; pero los pedazos que se bruñeron, se alteraron poco de color en el discurso de diez años, à excepcion de la mezcla hecha con partes iguales de platína, y de estaño, que se puso extremamente sucia, y amarilla. En to-

todas estas experiencias se calcínaba tanto menos estaño, quanto mayor era la prontitud con que se hacían fundír las mezclas; porque aunque el estaño sea un metál muy calcínable, le defiende de tal suerte la platína, que resulta poco desperdicio durante estas fundíciones. El Sr. Lewis dice, que aunque mantubo estas mezclas fundídas por ocho horas, bien que cubiertas de sales, no dieron mas desperdicio que el de una parte de quarenta del peso del estaño.

3609 El mismo Autor trató de hacer la platína disoluble en el ácido marino por medio del estaño, como se practíca con el oro, segun observacion del Sr. Brandt. Para ello fundió juntas tres partes de estaño, y dos partes de granos escogidos de platína, y reduxo la mezcla à polvo en mortero de hierro. Despues calcinó ciento y sesenta granos de esta mezcla debaxo de la mufla de un hornillo de copéla, y consiguió una masa de materia de color de purpura, que es la que dá el estaño por sí solo en la calcínacion. Calcínada de nuevo esta materia por dos horas en vasija de porcelana, tomó trece granos de aumento de peso, y dió un polvo mezclado de encarnado, y gris.

3610 Luego hizo calcínar una parte de esta materia en crisól, con la mayor violencia de fuego, por mas de una hora, sin que en este tiempo pudiese fundírse; y de ello resultó casi negra.

3611 Puestas à digerir en espiritu de sal la materia encarnada, y la negra, cada una separadamente, comunicaron al ácido marino un color amarillo bastantemente obscuro, semejante al de una disolucion de platína desleída en agua: lo qual no sucede con el estaño reducido al mismo estado, ni con la platína, digeridos de por sí con el espiritu de sal. Por esta experiencia pudiera parecer que el estaño había comunicado efectivamente à la platína la propiedad de someterse à la accion del ácido marino puro.

## *Platína con el Plomo.*

3612 La platína se combína muy bien con el plomo por fundícion, despojando à este de una gran parte de su ductílidad. Las experiencias que sobre esto voy à exponer, son por la mayor parte del Sr. Lewis, y à ellas añadiré, à medida que la ocasion lo requiera, las que son mias en particular.

3613 Habiendo fundído el Sr. Lewis en un crisól una mezcla de flux negro, y de sal marina, y agregadola partes iguales de platína, y de plomo, se vió precisado à emplear mayor grado de calor que para fundír la platína y el estaño en las mismas proporciones. De ello sacó un metál duro, que cedía con dificultad à la lima: agrio, y que se rompió con golpes leves de martillo: de grano apretado, y desigual, con las orillas babosas, y dentadas: de color obscuro con viso endeble de purpura, y cuyo desperdicio consistió en una parte de sesenta y quatro del peso de la mezcla.

3614 Tratadas de la misma suerte una parte de platína, y dos de plomó, no pudieron fundírse completamente, hasta que se pusieron hechos asqua; y esta duracion del fuego, fue causa de que la pérdida excediese à la de la primera experiencia, pues consistió en una parte de veinte y quatro del peso de la mezcla. El metál salió duro, y fragil: el grano estaba à listas, y las estrías dispuestas transversalmente.

3615 Una onza de platína, y tres de plomo, requirieron todabía un calor muy fuerte para llegar à fundírse perfectamente, y el desperdicio resultó de una parte de las veinte y seis del peso total. El metál era menos agrio que el de las experiencias precedentes, y al paso que no se rompía con tanta facilidad, se aplastaba un poco con los golpes del martillo. Su color era obscuro, y tiraba algo al de purpura.

Qua-

3616 Quatro partes de plomo, y una de platína, cubiertas de sales como las mezclas anteriores, y fundídas velozmente, tubieron de desperdicio la centesima parte del peso totál. La barra era un poco ductíl, y se dexó cortar, y limar facilmente. Su grano estaba compuesto de planchuelas brillantes en la parte superior, y en la inferior tenía un color obscuro con viso purpureo. Fundída esta mezcla à un fuego menos violento, tubo el desperdicio de una parte de las quarenta de su peso, y la barra era mas agria.

3617 Tratadas una parte de platína, y ocho de plomo en un fuego sumamente activo, apenas dieron desperdicio. El metál salió parecido al plomo puro, pero agrio; y la miga se componía de fibras transversales, y en parte de granos de color obscuro, que tiraban algo al de purpura.

3618 Una parte de platína, y doce de plomo se fundieron sin pérdida alguna: el metál se diferenciaba poco del anterior, y su miga se componía de fibras transversales con muy pocos granos.

3619 Bruñidas las quatro primeras mezclas, manifestaron un color obscuro de hierro, empañandose prontamente; y habiendo tomado primero un color amarillo-pardusco, pasaron al de purpura subído, y quedaron de color negrizco. Cortadas las tres ultimas con el cincél ò corta-frio, se hallaron de color semejante al del plomo puro; y aunque no se empañaron tan prontamente, quedaron, sin embargo, como las precedentes, de color negro que tiraba al de purpura.

3620 Quando se funden estas mezclas, y se las dexa enfriar tranquilamente en el horno, se separa en cierto modo una gran parte de la platína, pues la parte inferior contiene mas cantidad de ella que la superior.

3621 El Sr. Lewis mantubo despues estas mezclas cubiertas de sales, y fundídas en crisóles por ocho ho-

ras, y todas tubieron el desperdicio de una parte de las treinta del peso del plomo. Las mezclas que contenían porciones grandes de plomo, tenían el grano en hojuelas, y las otras eran de grano fino, y fibroso. Todas eran mas blancas, y mas brillantes que antes, y se empañaron mas prontamente al ayre. Una mezcla de quatro onzas de platína, y doce de plomo, se configuró en forma de hojuelas, que se separaron como las pajillas de mica, y dexadas al ayre, se pusieron en menos de una hora vermejas, purpureas, y de azúl subído, y algun tiempo despues pasaron al color negro con viso de purpura.

3622 De las experiencias del Sr. Lewis resulta, que una corta cantidad de platína pone mas agrio al plomo que al estaño; pero que ligado el plomo en partes iguales con la platína, es menos fragil que una mezcla de estaño, y de platína hecha en las mismas proporciones. Este ultimo efecto difiere de los otros efectos que presentan las mezclas de plomo, y de platína, en que generalmente son mas agrias que las de estaño, y de platína hechas en las mismas proporciones; lo qual puede ser que dependa solamente de el grado de calor dado à las mezclas, y no de una propiedad particular que tengan en sí las proporciones de partes iguales de los dos metáles. Sea de esto lo que fuere, el Sr. Lewis advierte, que el plomo se aviene con la platína, del mismo modo con poca diferencia que la platína con el bismuto; y esto confirma la analogía del plomo, y del bismuto establecida por Geoffroy, el hijo, en una Memoria inserta en el tomo de la Academia del año de 1753.

## *Copélacion de la Platína por el Plomo.*

3623 La copélacion de la platína por el plomo, no es tan facil como la del oro, y de la plata, y esta di-

dificultad proviene de lo infundible que es la platína en los hornos de nuestros laboratorios. Al principio de la operacion se mantiene la platína muy bien fundída con el auxilio de la cantidad de plomo conveniente; pero en comenzando el plomo à empaparse en la copéla, se pone la mezcla mas y mas dificil de perseverar fundída, llegando por ultimo à quajarse à pesar de toda la violencia del fuego que pueda hacerse en los hornillos de copéla comunes. En este estado retiene la platína una cierta cantidad de plomo, que ya no puede fundírse, por quanto le comunica à este metál una parte de sus propiedades refractarias. En todas las operaciones de esta especie se halla, que en lugar de perder de su peso la platína, como debía esperarse, resulta al contrario aumentada de peso, y de volumen con proporcion al plomo que ha retenido. Esta cantidad de plomo que queda unída con la platína, es tambien proporcionada al grado de calor que se ha dado à la mezcla; y así, es menor quando el fuego ha sido muy fuerte, y ninguna quando ha sido todabía mayor la violencia del fuego, y dilatada por mas tiempo.

3624 El Sr. Lewis copeló platína en un hornillo de copéla ordinario, dandole à este el mayor grado de calor posible, y halló que la platína se había aumentado en una quinta parte mas de peso. Para destruir el plomo que causaba semejante aumento de peso, expuso de nuevo esta platína à fuego de la mayor violencia, ya sola, ò ya con ceniza apisonada en el suelo de cada crisól, para que si había lugar pudiese empaparse en ella el plomo; pero tódo fue en vano; porque la platína retubo siempre una cierta porcion de plomo, que jamás pudo separar por estos medios. Casi lo mismo le sucedió añadiendo à pedazos de platína, que ocultaban de esta suerte el plomo, cenizas de carbon, flux negro, borráx, nitro, y sal comun, y exponiendo estas mezclas al mayor fuego de una buena

fra-

fragua, pues solamente se separó un poco de plomo, y la platína retubo siempre una gran porcion, de que el Sr. Lewis se aseguraba por el peso. Despues tiró à copelar mezclas de platína, y oro, y de platína, y plata; pero sin conseguir mejor el fin, porque la platína, aunque mezclada con estos metáles, retenía tercamente una cierta porcion de plomo, que siempre fue absolutamente imposible destruir por sola la accion del fuego.

3625 El Sr. Macquer, y yo intentamos la copélacion de la platína, y para ello, habiendo colocado sobre una copéla de tamaño conveniente una onza de platína, y dos onzas de plomo, pusimos esta copéla en el parage mas ardiente del horno de porcelana en la Manufactura Real de Seves, junto à París. Este horno se caldéa con un fuego de leña por cinquenta y quatro horas consecutivas, y durante las veinte y quatro últimas reyna en él el fuego con la mayor violencia. Habiendo sacado nuestra platína al cabo de este tiempo, encontramos que la platína, en lugar de quedar en figura de un boton redondeado, y brillante, como sucede con el oro, y la plata copélados, estaba extendida, y achatada sobre la copéla. Su superficie exterior era obscura, y estaba arrugada; por lo qual hicimos desde luego juicio, de que nuestra operacion no había salido mejor que la del Sr. Lewis. Esta platína se desprendió con bastante facilidad, y la copéla, que resultó muy dura, de color blanco amarilloso, y medio transparente, daba muchas lumbres en hiriendola con un eslabon. Habiendo pesado despues exactamente la platína, hallamos, que en lugar de tener el aumento de peso debido al plomo que no se había destruído, como le sucedió al Sr. Lewis, había perdído nuestra platína una decimasexta parte de su peso. Su superficie inferior era blanca, y plateada; y por ultimo, no estaba agria, y se dexaba extender muy bien de-

ba-

baxo del martillo. Disuelta en agua-regia una parte de de esta platína copélada, no pudimos percibir en la disolucion vestigio alguno de plomo.

3626. La platína empleada por nosotros estaba en su estado natural; y la disminucion que padeció se debe à las materias extrañas que contenía. El Sr. Lewis duda que estubiese perfectamente esenta de plomo, pues aun crée, por el contrario, que à pesar de la disminucion, podía contener una cantidad muy considerable de plomo. El agua-regia dice que no es medio infalible para reconocer la presencia del plomo; y estas son las razones en que el Sr. Lewis funda sus dudas. Habiendo intentado él mismo repetir nuestra experiencia en horno de mas calor que todos aquellos de que hasta entonces había hecho uso, nada puede inferirse de sus experiencias, por razon de que su mufla se aplastó por la violencia del fuego, y la copéla se descompuso. Por mi parte puedo asegurar al Sr. Lewis, que la disolucion de la platína por el agua-regia, no fue la unica experiencia que hicimos para concluir que la platína no contenía vestigio alguno de plomo, porque además consultamos todas aquellas que podían asegurarnos. Por lo demás, ni el Sr. Lewis repitió nuestra experiencia, ni tubo un fuego tan fuerte, y continuado como el nuestro; y así, nada se puede inferir de sus dudas, y experiencias. Por otra parte, si pareciese querer insinuar que la tal qual ductílidad de la platína copélada por nuestros procedimientos, igualmente que por los suyos, es prueba de que retiene plomo, deberá advertirse, como cosa que sucede todos los dias, que al salir los botones de oro, y de plata de la copéla, no tienen estos metáles toda la ductílidad de que son capaces, y con todo eso hay seguridad de que no contienen plomo; y que así, debe suceder lo mismo à la platína copélada en un fuego de la mayor violencia. Es de presumir que su poca ductí-

tilidad proviene de el defecto de buena fusion, y no de el plomo, y que de éste puede quedar desembarazada por medio de un fuego tan activo, y continuado por tan largo tiempo, como el que dimos à la platína copélada por nosotros.

3627 Sea como fuere, todas las propiedades de la platína nos inclinan à concluir, que es un tercer metál perfecto, tan fixo, indestructible, y tan poco alterable como lo son el oro, y la plata. Este nuevo metál difiere de todas las demás substancias metálicas conocidas, y no es esencialmente infundible. No debe perderse la esperanza de fundirle en hornos grandes, y cuyo fuego se anime por medio de fuelles convenientemente dispuestos, ò à lo menos de poder reunir sus partes en masas maleables, fundiendola con los metáles destructibles, y empleando para ello un fuego bastantemente activo, y de duracion suficiente para separarlos enteramente, como nosotros lo hicimos en nuestra copélacion por el plomo. La platína resiste, como el oro, à la accion del ayre, del agua, del fuego, del azufre, de los ácidos, y de los metáles voraces. A estas admirables propiedades junta una calidad todabía mas preciosa, que la falta al oro, qual es la dureza, porque la de ella se acerca mucho à la del hierro. Tantas, y tan excelentes propiedades reunídas en un propio metál, hacen desear que se introduzca en el Comercio, pues hay motivos para esperar que se sacarían de él las mayores ventajas para una infinidad de utensilios, que, fabricados con este metál, no serían capaces de empañarse por especie alguna de horín. Trabajandole no se dexarían de descubrir en él nuevas propiedades, pues yo he notado que se dexa forjar, y soldar como el hierro sin la intervencion de otro ningun metál. Habiendo yo tomado dos pedazos de platína de la copélada en el horno de Seves, los hice caldear hasta blancura en una buena

fra-

fragua, y puestos uno sobre otro, y dandolôs prontamente un martillazo, se soldaron tan bien, y tan sólidamente como lo hubieran podido quedar dos pedazos de hierro. Esta propiedad que tiene la platína de ser maleable en caliente, y de poderse soldar así, debe hacer esperar mucho de ella tratandola de esta suerte, en caso de que no se llegue à lograr fundírla. Entonces sucedería con la platína lo que con el hierro, de que se hace toda especie de obras, sin que sea preciso fundírle; y tal vez bastaría fundír este nuevo metál una sola vez, ya solo, ò ya por el intermedio del plomo, y del bismuto, y destruir despues estos metáles, como queda dicho anteriormente.

## *Platína con el Hierro.*

3628 Hasta ahora no se conocen las propiedades de la mezcla de la platína con el hierro forjado; pues el Sr. Lewis ensayó esta combínacion sin conseguirla. Para ello intentó fundír en un crisól de Hesse media onza de platína con una onza de alambre de hierro, cementando estas substancias metálicas con mucho yeso crudo; pero éste hizo que se fundiese el crisól, y habiendose fundído tambien el hierro se salió del crisól antes de tener bastante fluidéz para combinarse con la platína. Este Químico no pudo por consiguiente obtener una perfecta union de estos dos metáles; y como aunque repitió esta experiencia por tres ò quatro veces no consiguió mejor el fin, trató de ensayar esta combínacion con el hierro de gusa. (*)

Fun-

(*) En las Ferrerías se llama *Hierro de gusa* al que acaba de sacarse de el minerál por fundícion, y que todabía no se le ha forjado para disponerle en barras, planchuela, tiradera, &c.

3629 Fundídas en un crisól tres onzas de platína, y quatro de hierro de gusa, dexó que se enfriase el metál en el crisól, y halló despues que su superficie estaba concaba, y que había un desperdicio de la decimasexta parte de el peso total. El metál se halló tan excesivamente duro, que de ningun modo pudo morderle la lima; pero ni era agrio, ni quebradizo. En frio no se le pudo cortar sobre el yunque al golpe de un macho, ò martillo grande, pues antes bien recibió algunas impresiones que anunciaban alguna ductílidad; mas luego que se le puso rusiente, se rompió facilmente debaxo del martillo. Su grano era uniforme, obscuro, y sin brillo metálico; y este defecto de brillantéz metálica proviene verisimilmente de que este metál se rompió estando candente, porque el calor basta para empañar, y obscurecer su brillo.

3630 El Sr. Lewis repitió esta experiencia con una onza de platína, y quatro de yerro de gusa ya casi fundído. La grande actividad de su fuego hizo que se fundiese prontamente esta mezcla, de que sacó un metál semejante al anterior, que le pareció se extendía algo à fuertes golpes de los machos de fragua sin romperse, y cuyo grano era lo mismo que el del metál precedente, aunque no tan obscuro.

3631 Una parte de platína, y doce de hierro fundído entraron facilmente en fusion con poco ò ningun desperdicio. Esta mezcla era mas dura que el hierro de gusa solo, bien que admitió algunas impresiones del martillo: en frio no se la pudo romper sinó con golpes violentos de un macho de fragua; pero despues de caldeada se rompió facilmente.

3632 Todas estas mezclas dice el Sr. Lewis que admitieron un buen pulimento: que la primera no se deslustró sensiblemente en el discurso de diez años: que la segunda tubo algunas manchas de suciedad; y que la tercera se empañó mucho mas, aunque menos que el hierro de gusa puro.

El

3633 El mismo Autor trató de cementar con el el cemento que convierte el hierro en acero, una mezcla hecha en las proporciones de una parte de platína, y quatro de hierro de gusa. Caldeada una onza de este metál por doce horas, se aumentó en cerca de una treinta y nueve parte de su peso. Entonces cedió mejor à la lima que antes, y no le pareció al Sr. Lewis que adquiría dureza introduciendole en el agua despues de puesto candente, como se hace con el acero quando se le quiere templar.

3634 Sería de desear que estas mezclas se hubiesen hecho con hierro forjado, para conocer si independientemente de ligarse con la platína, se convertiría en acero por la cementacion; pero parece, segun las observaciones del Sr. Lewis, que esta liga es muy dificil por razon del fuego excesivo que por sí requiere el hierro forjado para llegar à fundírse. El hierro de gusa contiene mucho azufre, à cuya substancia debe su facil fusion; y en este estado no puede convertirse en acero por la cementacion, à menos que no se incorporen con el cemento muchas substancias de las que son aproposito para absorber el azufre.

3635 El Sr. Lewis no dexó de intentar esta experiencia, pues cementó un pedazo de semejante mezcla de platína y de hierro de gusa, con cemento de huesos calcínados, y polvo de carbon; y el resultado de esta experiencia fue el mismo que el de la anterior. El mismo dice, que como la platína no puede contraher union alguna con el azufre puro, es de presumir que en estas experiencias hay una parte de azufre ligada con el hierro de gusa, la qual se consume; y que à la disipacion de esta substancia es à quien debe atribuirse la leve ductílidad que se advierte en estas mezclas de hierro, y platína: lo qual parece muy verisimil. De aqui concluye, que si se pudiese hacer esta liga con el hierro forjado, se tendría un me-

metál que se acercaría en dureza al acero templado, y que no tendría los inconvenientes de ser agrio, y quebradizo como él. Este metál mixto sería por consiguiente de la mayor utilidad en todos aquellos casos en que importase reunir estas dos calidades.

## *Platína, y Cobre.*

3636 La platína se combína muy bien con el cobre por fundícion. Partes iguales de platína, y de cobre se fundieron en un fuego vivo, y violento, pero no pudo vaciarse la mezcla, la qual perdió una parte de las sesenta y quatro de su peso. El Sr. Lewis, de quien he tomado estas experiencias, dice que este metál es extremamente duro para la lima: que se rompe dificilmente sobre el yunque; y que presenta una miga granugienta, grosera, y blanca.

3637 Una onza de platína, y dos de cobre se fundieron mas facilmente, y sin desperdicio. El metál era muy duro, y se extendia muy poco con los golpes del martillo, pareciendole al Sr. Lewis que su color era mas sombrío que el de la mezcla precedente, y que tenía una cierta tintura vermeja.

3638 Tratadas de la propia suerte una onza de platína, y quatro de cobre, no tubieron desperdicio, y la mezcla formó un metál ductíl, que se dexó aplanar considerablemente con el martillo, cortar con la tixera, y doblarse casi enteramente por medio antes de henderse; y su grano era fino, de color muy pálido que tiraba algo à encarnado.

3639 Una onza de platína, y cinco de cobre formaron un metál mas ductíl que el precedente, y de color mas encarnado.

3640 Ocho partes de cobre, y una de platína dieron una liga tal qual ductíl; que se rompía con dificultad, mucho mas dura, y de color menos subído que el del cobre puro.

3641 Una parte de platína, y doce de cobre formaron un metál todabía mas ductíl, y menos duro de limar que el anterior, y el qual se pegaba un poco à los dientes de la lima; circunstancia que no se verificó con las demás mezclas en que la platína entra en mayor proporcion.

3642 Veinte y cinco partes de cobre, y una de platína produxeron un metál muy maleable, pero mas duro, y aspero que el cobre puro, y que tambien tenía menos color que éste. Aumentando la dosis del cobre, resultó siempre el metál mixto mas duro que el cobre puro, y su color se acercaba mas al de este metál.

3643 Todas estas mezclas dice el Sr. Lewis que admiten un buen pulimento, y que no se empañaron al ayre en el espacio de diez años, à excepcion de la ultima que se empañó un poco, aunque menos que lo que lo hubiera sido el cobre puro. La platína endurece al cobre, debilíta su color, disminuyendo menos su ductílidad que la de los otros metáles, exceptuando el oro, y puede ser que tambien la plata; y así, podrá suceder que estos compuestos de platína, y de cobre lleguen à ser muy útiles en las Artes.

## *Platína con el Cobre, y el Zinc.*

3644 Estas mezclas no son todabía conocidas, aunque el Sr. Lewis habla de muchas experiencias que hizo con la platína, y el airain. Lo que se llama comunmente *airain* en Francia es el metál de campanas, el qual se hace con diferentes proporciones del cobre, y estaño, à que algunos añaden tal vez el zinc, y aun tambien el régulo de antimonio; y por esta razon no es una composicion metálica permanente. Con que no habiendo dado el Sr. Lewis la composicion de el mixto que empleó en sus experiencias, he creído que

que debía suprimirlas, por quanto nada presentan que sea exacto.

## *Platína con el Cobre, y el Estaño.*

3645 Cinquenta partes de platína, diez y siete de cobre, y seis de estaño, cubiertas con borráx, y fundídas en un fuego violento, tubieron muy poco desperdicio. De esta mezcla sacó el Sr. Lewis una barra tan dura, que apenas la podía morder la lima, y tan agria, que se hizo pedazos al menor golpe del martillo. Su grano era aspero, y semejante al del metál de campanas, y admitiendo un buen pulimento no quedaba sujeto à empañarse.

3646 Una onza de platína, otra de cobre, y quatro onzas de estaño se fundieron muy bien con poco, ò ningun desperdicio. Esta mezcla se dexó limar facilmente, y cortar con el cincél, pero era agria, y quebradiza con los golpes del martillo. En la fractura manifestaba un grano irregular, deslucido, y blanquizco, que se empañaba al ayre, y se ponia amarillo. Despues de pulimentado tenía el viso del hierro bruñido, y aunque conservó su color se empañó al ayre.

3647 Una parte de platína, otra de cobre, y ocho partes de estaño formaron un metál algo mas blando que los antecedentes, que se aplanaba un poco con los golpes del martillo. El casco manifestaba un grano irregular, compuesto de un gran numero de planchuelas blancas brillantes, y no admitiendo bien el pulimento se empañó en su fractura.

## *Platína, y Plata.*

3648 Veinte granos de platína, y otro tanto de plata resucitada de la Luna cornea, y cubierto el todo con borráx, dice el Sr. Lewis que se fundieron con di-

fi-

ficultad à un fuego muy violento, y que no se pudo vaciar la mezcla en el molde. Este metál mixto era duro de limar, y se hizo pedazos con un golpe fuerte de martillo, pero batiendole mas blandamente se dexó aplanar mucho; y la fractura ò casco ofrecía un grano mas grosero, empañado, y triste que el de la plata pura.

3649 Mezcladas dos partes de plata, y una de platína, y cubiertas con nitro, y sal comun, no se fundieron bien hasta que se pusieron candentes. El metál se halló que era menos fragil que el anterior, y menos duro de limar; y su grano era mas fino, y mas blanco.

3650 Una parte de platína, y tres de plata requirieron un fuego mas violento para llegar à fundírse perfectamente. La mezcla era agria, y fragil, aunque menos que la precedente: caldeada era ductíl, y se la llegó à reducir à planchuelas delgadas pasandola por entre dos cylindros de acero.

3651 Siete partes de plata con una de platína se fundieron muy bien, y con facilidad. La mezcla era bastantemente ductíl, pero menos que la plata pura, y su grano no era tan fino, ni tan blanco como el de ésta.

3652 El Sr. Lewis refiere una bella observacion que pertenece à la naturaleza de la plata. Este habil Químico advirtió, que semejante metál en todas sus fundíciones era arrojado al rededor de las paredes interiores de los crisóles, y de las coberteras, como si la accion de la plata sobre la platína hubiese sido acompañada de una especie de herbor, ò de explosion; y parece que este efecto se verifica independientemente de los fundiéntes salínos. En el tomo 3. pag. 232. dice el mismo Autor, que habiendo vuelto à fundír estas mezclas en nuevos crisóles, observó el mismo fénomeno; y es de presumir que en este caso no empleó fundiénte alguno, pues no habla una palabra de ello. En fuerza de esta observacion, ya no es maravilla que las bo-

bolas de porcelana, en que el Sr. Arcet encerró la plata, reventasen por la violencia del fuego.

3653 El Sr. Lewis advierte, que quando estas mezclas experimentan una violenta accion del fuego, y se las vacia en el molde, se separa una porcion considerable de la platína, y cae à lo hondo de la plata, à menos que ésta no se haya refrescado hasta un cierto punto en que impida semejante efecto; y de aqui deduce que la platína, y la plata se unen con dificultad. El Sr. Scheffer, que ha practicado muchas experiencias de la propia especie, observó la misma dificultad en unir bien estos dos metáles. El primero de los dos Autores añade, que ninguna de las mezclas de plata, y platína llegó à empañarse.

## *Platína con la Luna cornea.*

3654 El Sr. Margraaff mezcló media dracma de platína con dracma y media de Luna cornea, y habiendo puesto à destílar la mezcla en retórta de vidrio, y baño de arena, en el mayor fuego que la vasija pudo aguantar, no pasó líquido alguno al recipiente, como puede verse en su tomo 2. pag. 269. Lo restante del procedimiento está escrito de modo tân obscuro, que no es posible referirlo.

## *Platína con el Oro.*

3655 Las experiencias sobre las ligas de la platína, y del oro, de que voy à tratar, son del Sr. Lewis. Este Químico empleó pesas de quilate para pesar los materiales de sus experiencias; pero como estas suertes de pesas no son tan conocidas como las del marco, de que ordinariamente se hace uso, me ha parecido conveniente reducir todos estos pesos al del marco.

3656 Quarenta y ocho granos de oro muy puro,

y

y otro tanto de platína, se mantubieron en un crisól à la mayor violencia del fuego por mas de una hora, y despues se dexó enfriar el metál en el crisól. De ello resultó un texuelo, que el Sr. Lewis hizo recocer à la luz de una lampara, y herbirle despues en agua de alumbre para limpiarle. Este metál tenía el viso del metál de campanas, sin parecerse en nada al oro: con los golpes del martillo se extendió considerablemente antes de llegar à henderse por las orillas: examinado por la rotura con un vidrio de aumento, pareció que los dos metáles estaban mal mezclados, pues se distinguian varias partículas de platína; y aunque à este metál se le volvió à fundír muchas veces, no por eso se cambiaron sus circunstancias.

3657 Fundídos como la mezcla anterior una dracma de oro, y veinte y quatro granos de platína, y lavado de la propia suerte el boton, se halló que éste no estaba tan descolorido como el de que acabamos de hablar, que nada tenía del color de oro, y que era algo ductíl. Su grano parecía uniforme mirado con sola la vista; pero con el auxilio de una buena lente, se percibía que la mezcla era desigual, y que permanecía asi aun despues de haberla vuelto à fundír repetidas veces.

3658 Una dracma, y ocho granos de oro, y diez y seis granos de platína, mantenidos en fusion por hora y media, formaron un metál perfectamente bien mezclado, de color tan pálido, y empañado, que no daba apariencia de contener oro; y aunque tenía una ductílidad mediana, fue imposible tirarle en la hilera para sacar un alambre algo fino.

3659 Una dracma, y diez y seis granos de oro fundídos con ocho granos de platína, dieron un metál que tiraba al color del oro, algo obscuro, aunque bien mezclado, que tenía bastante ductílidad para extenderse à golpe de martillo en planchuela delgada sin henderse, y para tirarle en hilo medianamente fino.

3660 Una dracma, y diez y ocho granos de oro y dos granos de platína, se fundieron en una masa uniforme, cuyo metál mixto tenía mas ductílidad que los precedentes, y se acercaba mas al color del oro.

3661 Una dracma, y veinte granos de oro, fundídos con quatro granos de platína, formaron un metál muy ductíl, pero de color menos hermoso que el del oro puro.

3662 Una dracma, y diez y nueve granos de oro, dieron con tres granos de platína un metál uniforme bien mezclado, muy ductíl, tanto en caliente como en frio, pero no de color tan hermoso como el del oro.

3663 Una dracma, y veinte y dos granos de oro con dos granos de platína, produxeron un metál muy dulce, que parecia no diferenciarse del oro puro por su color.

3664 Una dracma, y veinte y tres granos de oro con un grano de platína, formaron un metál, que de ningun modo pareció diferir del oro puro.

3665 Sobre estas experiencias advierte el Sr. Lewis, que es esencial un fuego de la mayor violencia, porque sin esto se combína muy mal la platína con el oro. En ciertas circunstancias vió que algunas de estas mezclas bien hechas, se descomponían en cierto modo al volverlas à fundír, y que la platína se separaba de entre el oro.

3666 De estas experiencias del Sr. Lewis resulta, que la platína disminuye mucho menos la ductílidad del oro que la de los demás metáles. Aun la ductílidad misma del oro es menos alterada por la platína, que por el plomo, estaño, hierro, y los semi-metáles; mas la platína altéra mucho el color del oro, à proporcion de la cantidad de ella que se emplea en la mezcla. Sin embargo, quando la platína entra en estas mixtiones por una parte de quarenta y siete, ò de cincuenta, entonces no cambia mucho el color, ni la ductílidad del oro. Esta liga no puede descubrirse sinó por medio de operaciones químicas, y ya dexo expuestos los procedimientos con que

que se consigue la separacion de estos metáles, sea la que fuere la proporcion en que estubieren mezclados.

## *Advertencias sobre la combínacion de la Platína con las materias metálicas.*

3667 La platína, aunque muy refractaria, se funde no obstante con todas las substancias metálicas; pero sin embargo de que parezca estár perfectamente fundída, y bien combínada en el grado de calor que funde las materias metálicas que se la agregan, no queda por lo comun mas que interpuesta, y como envuelta por estos metáles, sin estár con ellos en un estado de combínacion. Habiendo puesto el Sr. Lewis à digerir en agua-fuerte ligas de una tercia parte de platína, y dos de cobre, otras de un tercio de platína, y dos de plata, y en fin ligas hechas en las mismas proporciones de platína, y de plomo que las que se habían fundído bien, para que se vaciasen libremente en los moldes, volvió à encontrar muchos granos de platína en su estado natural, luego que el ácido hubo disuelto los metáles que la eran extraños; y examinandolos en el microscopio, advirtió que muchos parecía que no habían padecido alteracion alguna, y que otros presentaban en su superficie algunos tumorcillos globulares, que indicaban un principio de fusion. Por eso es importante, como recomienda el Sr. Lewis, el dar à estas ligas, durante su fusion, un fuego de la mayor violencia, à fin de que haya seguridad de combínar completamente la platína con las materias metálicas que se desean unir con ella.

3668 Uniendose la platína con los metáles, los quita su ductílidad, y altéra considerablemente el color del cobre, y el del oro; pero al bismuto, y al plomo los dá un color amarilloso-purpureo, comunicandolos la propiedad de empañarse al ayre con mas prontitud que quando están sin mezcla, al paso que

al cobre, y al hierro los quita esta propiedad.

3669 La platína no adquiere grado alguno de fusibílidad, por hallarse combínada con materias metálicas por fundíción; pues quando se la separa de ellas vuelve à recobrar su propiedad refractaria. Despues de haber sacado el Sr. Lewis la platína de sus ligas con el plomo, cobre, y plata, por medio del agua fuerte, quiso fundír la platína asi separada, exponiendola por sí sola al fuego, ò mezclandola con diferentes sales aproposito para facilitar su reunion, y fundícion; pero encontró las mismas dificultades, porque la platína no pudo fundírse. Los precipítados de platína sacados de las disoluciones de este metál, no dieron color alguno à la sal, ni al vidrio, con quienes se echaron à fundír.

3670 El Sr. Lewis no olvidó examinar la pesadéz específica de las ligas que hizo de platína con las demás substancias metálicas; y sobre esto podrán consultarse en la obra que queda citada las Tablas que en quanto à ello formó.

3671 Habiendo ya reconocido las principales propiedades de las materias térreas, salínas, y metálicas, entrarémos de nuevo à considerar estas mismas materias baxo un punto de vista mas esencial, por razon de lo utiles, è importantes que son en la sociedad. Las arcillas, &c. dan materiales para la construccion de hornos, y con ellas se forman vidriados de varias especies y colores, que tienen nombres diferentes. Las tierras vitrificables, puras, ò mezcladas con sales, producen el vidrio; y si con estas composiciones se mezclan las cales metálicas, se sacan vidrios sin color, ò con él, que tienen nuevas propiedades. Muchos de estos vidrios imitan tan bien las piedras preciosas naturales, que por lo regular es dificil distinguirlas à primera vista. Estos, pues, son los objetos diferentes con que ahora vamos à ocuparnos.

# INDICE GENERAL DE LAS MEMORIAS

## QUE CONTIENE ESTA OBRA.

## TOMO PRIMERO.

## TOMO II.

## TOMO III.



Mem.

## TOMO IV.

# TOMO V.



# TOMO VI.



sus

## TOMO VII.



## TOMO VIII.



TO-

# TOMO IX.

## TOMO IX.

